Beiträge zur Flora von Afrika. XXVI.

Unter Mitwirkung der Beamten des Kön. bot. Museums und des Kön. bot. Gartens zu Berlin, sowie anderer Botaniker

herausgegeben

von

A. Engler.

Berichte über die botanischen Ergebnisse der Nyassa-See- und Kinga-Gebirgs-Expedition

der

Hermann- und Elise- geb. Heckmann-Wentzel-Stiftung.

VII. Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten.

Von

Otto Müller.

Zweite Folge.

Discoideae - Coscinodisceae.

Discoideae - Eupodisceae.

Mit 2 Tafeln und 4 Figuren im Text.

I. Surirelloideae-Surirelleae. (Nachtrag).

In der ersten Folge dieser Arbeit (Engler, Jahrbücher Bd. XXXIV, S. 31) bezeichnete ich Surirella constricta Ehr. mit A. Grunow als eine zweifelhafte Art; in der Berliner Erde, welcher die Ehrenbergsche Abbildung (Mikrog. Tab. XIV, Fig. 37) entnommen ist, konnte Grunow die Art nicht auffinden und auch ich habe vergebens danach gesucht. Inzwischen erhielt ich von der Königl. Geologischen Landesanstalt eine Schlammprobe, welche aus 8 m Tiefe unter dem Torf nordöstlich des Teltow-Sees bei Berlin erbohrt war und u. a. die gesuchte Form mehrfach enthielt, wodurch die folgende Diagnose ermöglicht wurde.

Surirella constricta Ehr. — Fig. 1.

Ehr. Mikrog. Tab. 14, Fig. 37; Kütz. Bac. p. 44, Tab. 3, Fig. 62; Rbh. Süßw. p. 33, Tab. 1, Fig. 2. Denticula constricta (Ehr.) Kütz.

Valva sohlenförmig mit abgerundeten keilförmigen Polen, Seitenlinien in der Mitte stark nach innen gebogen. Rippen 2,3—2,8 auf 10 μ, schwächer, in der Mitte gerade, nach den Polen zu divergierend, an den Rändern Kurzschleifen ohne deutliche Flügelprojektion. Pseudorhaphe ein durchlaufender Strich. Länge 86—114 μ; kleinste Breite 15—21 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 4,5—5,7.

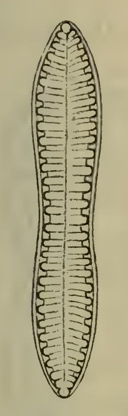


Fig. 1. *Surirella constricta* Ehr. Vergr. 500.

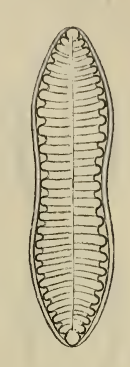


Fig. 2. *Surirella constricta* Ehr. forma *latior*. Vergr. 500.

Forma latior. Fig. 2.

Länge 69—83 μ; kleinste Breite 17—21 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 4,0—4,3.

Wohnt fossil 8 m unter Torf nordöstlich vom Teltow-See bei Berlin.

Diese Formen stimmen mit denen im Depot von Benis Lake (Cleve u. Möll. Diat. Nr. 274 und V. H. Types Nr. 544) in Gestalt und Größe gut überein. Die Art vom Benis Lake ist 70—81 μ lang, 14—20 μ breit; das Verhältnis der Breite zur Länge ist 1 : 4—5,4, fast genau wie bei der Art von Teltow.

Die in der ersten Folge p. 32 beschriebenen Varietäten dagegen sind nicht nur ungleich länger, sondern auch relativ viel schmäler; var. brasiliana hat 165—227 μ Länge und ein Verhältnis der Breite zur Länge von 1 : 6—10; var. africana hat 200—272 μ Länge und ein Verhältnis von 1 : 6—8; var. maxima erreicht sogar 413 μ Länge und hat ein Verhältnis von 1 : 8,2.

Mit Surirella linearis var. constricta ist die Form nicht identisch, wenigstens weichen die mir vorliegenden Specimina aus den Kochelteichen des Riesengebirges an Gestalt und Größe wesentlich ab; ihre Länge betrug 33—58 μ und es kamen 3 Rippen auf 10 μ. Die in Schm. Atl. Tab. 23, Fig. 28 als S. linearis var. constricta bezeichnete Form ist in der Gestalt allerdings ähnlich und hat auch eine entsprechende Länge.

Surirella Panganiensis n. sp. Fig. 3 u. 4.

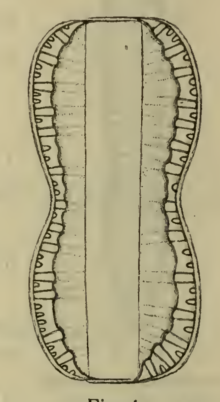
Valva sohlenförmig, mit stumpfen runden Polen, Seitenlinien in der Mitte stark nach innen gebogen. Rippen 1—1,2 auf 10 μ, schwach, die Pseudorhaphe nicht erreichend, nach den Polen divergierend. An den Rändern Kurzschleifen, ohne deutliche Flügelprojektion. Zwischen je zwei Rippen am Rande 1—3 Punkte. Pseudorhaphe undeutlich, etwas verbreitert, gerade. — Pleuraseite breit linear mit geraden Polen und abgerundeten Ecken, die Seitenlinien stark eingebogen. Flügel mittelhoch, stark konstrikt, Fenster breit, zwischen je zwei langen Röhrchen 1—3

kurze eingeschaltet. Valva: Länge 90—107 μ; Breite, größte 24—28 μ, kleinste 17—21 μ. Pleura: Breite, größte 41—45 μ, kleinste 34—38 μ.

Wohnt im Rufidji-Flusse (Usambara-Usagara-Gebiet). Pangani-Schnellen, 250 m ü. M.

Diese Surirella ist Surirella Rattrayi A. S. (Schm. Atl. Tab. 23, 28—31) ähnlich, aber durch den eigentümlichen Bau der Flügel, den ich bisher auch bei keiner andern Art beobachtet habe, verschieden. Zwischen je zwei langen und verhältnismäßig breiten Röhrchen sind 1—3 ungleich kürzere und schmale Röhrchen eingeschaltet. Von der Valvarseite gesehen erscheinen diese kurzen Röhrchen als Punkte am Rande zwischen den Rippen; auf der Pleuraseite münden dieselben, wie die langen Röhrchen, in die Kanalrhaphe. — Die Art ist selten.


Fig. 3. *Surirella Panganiensis*, Valva. Vergr. 500.


Fig. 4. *Surirella Panganiensis*, Pleura. Vergr. 500.

In den Pangani-Schnellen fand ich ferner kleine Formen von Surirella linearis W. Sm., 42—51 μ lang und von Surirella tenera Greg., 53—97 μ lang, beide wegen der geringen Länge bemerkenswert.

Stenopterobia Brébisson.

Stenopterobia anceps (Lewis) Bréb.

Surirella anceps Lewis, New Forms Tab. I, Fig. 3; Hér. Auv. p. 182. Tab. IV, Fig. 4; O. Müller, Riesengeb. p. 33. Tab. III, Fig. 35—37; Cleve u. Möller, Diat. Nr. 291.

Wohnt im Mbasi-Flusse (35).

Ich fand diese seltene Art bisher nur in einem Exemplar an dem genannten Standorte.

II. **Discoideae-Coscinodisceae** F. Schütt Bacillariales p. 58.

II. 1. **Discoideae-Coscinodisceae-Melosirinae.**

Melosira Ag.

Die Thecen der Melosiren sind fast ausschließlich zylindrisch; ich bezeichne im nachfolgenden:

die Endflächen, als Discus;

die Zylinderfläche, als Mantelfläche;

den ringförmigen Einschnitt (Furche), oder die Hohlkehle vor dem

Gürtelbandrande der Mantelfläche, welche mehr oder weniger tief, häufig als ringförmige Leiste (Septum) in das Innere vordringt, als Sulcus;

die ringförmige Furche, welche eng verbundene, aber an den Rändern auseinander weichende Discen an der Verbindungsstelle zweier Fadenglieder bilden, als Pseudo-Sulcus;

den kurzen Mantelteil vom Sulcus bis zum Gürtelbandrande, als Hals (collum).

Die Höhen (Längen) der Thecen sind von dem jeweiligen Zustande der Gürtelbänder (Pleuren) abhängig, d. h. sie verändern sich, je nachdem diese mehr oder weniger übereinander geschoben sind. Die Maßzahlen der vollständigen Thecen ergeben daher unsichere und schwankende Werte. Aus diesem Grunde habe ich als

Höhe, das Maß der halben Valva, in der Pervalvarachse vom Discus bis zum Gürtelbandrande gemessen, angegeben. Die vollständige, im Ruhezustande befindliche Theca, bei der erst das übergreifende Gürtelband ausgebildet ist und die Gürtelbandränder beider Valven aneinander stoßen, ist daher doppelt so groß, als die Höhenziffern der Diagnosen.

Die Länge der Gürtelbänder übertrifft die Höhe der halben Theca sehr häufig. Das übergreifende Gürtelband umschließt alsdann nicht nur die zugehörige kleinere Hälfte derselben Theca, sondern auch noch die benachbarte Hälfte der folgenden Theca. — Beim Kochen in Säuren wird die Verbindung zwischen Pleura und Valva leichter gelöst, als zwischen den Discen benachbarter Glieder. Daher findet man seltener abgetrennte vollständige Thecen, als vielmehr zwei verbundene Hälften benachbarter Thecen, die dann oft noch in dem Gürtelbande stecken, welches von einer der fehlenden Hälften abgetrennt ist.

Dieser Umstand ist bei Beurteilung der Wandstärke zu beachten; er erklärt zugleich die Erscheinung, daß der Pseudo-Sulcus, der doch eine nach außen offene Ring-Furche ist, so häufig durch eine Außenlinie abgeschlossen wird.

Chromatophoren sind zahlreich, der Zellwand anliegend; sie besitzen die Gestalt kleiner gelappter Plättchen. Auxosporen habe ich nicht beobachtet.

Von den im Gebiete vorkommenden Melosira-Arten habe ich die folgenden im Plankton gefunden:

Melosira italica var. tenuissima. Nyassa- und Malomba-See.

Melosira ambigua, sowie β variata und γ puncticulosa. Nyassa-See.

Melosira granulata var. Jonensis. Malomba-See.

Melosira nyassensis nebst β de Vriesii und γ bacillosa. Nyassa- und Malomba-See.

Melosira nyassensis var. peregrina. Malomba-See.

Melosira argus nebst β trimorpha und γ granulosa. Nyassa-See.

Melosira distans var. africana. Ngozi-See.

Melosira distans var. limnetica. Ngozi-See.

Das Melosireen-Plankton ist im Nyassa-See ungleich weniger entwickelt als in den europäischen Seen. Regelmäßig und in zahlreicheren Individuen trifft man nur Melosira Nyassensis mit ihren Subspezies β de Vriesii und γ bacillosa an. Diese Arten leben an der Oberfläche, sowie in allen Tiefen bis zu 130 m. Aus dem Plankton zu Boden gesunken finden sie sich auch im Schlamm 200 und 333 m tief. Die in unsern Seen vorkommende, nahe verwandte Art, Melosira granulata, nebst den Subspezies β mutabilis und γ punctata flutet dagegen im Plankton ungleich massenhafter, oft mit Melosira ambigua, nebst Subspezies β variata und γ puncticulosa gemeinsam. Letztere Arten finden sich ebenfalls, aber vereinzelt, im Oberflächen-Plankton des Nyassa als Begleiter von Melosira Nyassensis, scheinen aber nicht in tiefere Schichten hinabzudringen.

Melosira argus mit den Subspezies β trimorpha und γ granulosa habe ich bisher nur am Grunde in 333 m Wassertiefe angetroffen; sie können aber nur aus dem Plankton herabgesunken sein.

Dem Plankton des Ngozi-Sees scheint Melosira distans var. limnetica eigentümlich, sie tritt dort in größeren Kolonien mit zahlreichen Individuen auf.

Die Bearbeitung der Süßwasser-Melosiren stößt auf große Schwierigkeiten, weil eine genügende Unterscheidung der Arten, sowie eine Abgrenzung der vorzugsweise in Betracht kommenden Formenkreise Melosira varians, granulata, crenulata und distans kaum ausführbar scheint. Weder die Gestaltung der Discen, der Sulci, die Wandstärke, die Größe und Anordnung der Poren, noch die Bezahnung des Discusrandes, bieten Merkmale, welche scharfe Diagnosen ermöglichen. Durch die Auffindung der von mir als Mutationen [1]) aufgefaßten Zustände mancher Zellfäden, denen ein gänzlich verschiedenes Verhalten ihrer Glieder, sogar einzelner Zellhälften, eigentümlich ist, werden diese Schwierigkeiten noch vermehrt. Andererseits aber lehren die mutierenden Zellfäden den Zusammenhang von Formen kennen, welche ohne deren Vorkommen in demselben Fadenverbande als verschiedene, sogar verschiedenen Formenkreisen angehörende Arten, betrachtet werden müßten.

Bevor ich versuche, die im Nyassagebiet vorkommenden Melosiren nach ihrer Zugehörigkeit und Verwandtschaft zu beschreiben, möchte ich auf einige den genannten Kreisen angehörende Formen näher eingehen. Hier herrscht zum Teil eine schwer zu lösende Verwirrung.

---

1) O. Müller, Sprungweise Mutation bei Melosireen. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. XXI, p. 326 ff.; Taf. 17.

Zum Formenkreise von Melosira varians.

F. T. Kützing führte 1844 (Bac. p. 54, 55) und 1849 (Sp. Alg. p. 29, 30) Melosira crenulata als Subspezies β von M. italica (= Gallionella crenulata Ehr., Melosira orichalcea Ralfs) auf und unterschied dieselbe von Melosira orichalcea (= Conferva orichalcea Mertens!, Gallionella aurichalcea Ehr., Gallionella coarctata Ehr., Melosira Thompsonii Harv.). Seine Diagnose und Abbildung von M. orichalcea (Bac. Tab. 2, Fig. XIV), nach Conferva orichalcea Mertens! ex specim. authent., ergeben zwei wesentliche Merkmale: 1. articulis . . . ad genicula leviter crenulatis; — 2. . . . sub epidermide silicea leviter bis contractis. Die Diagnose von Melosira crenulata dagegen besagt: articulis . . . ad marginem evidenter denticulatis; von einer zweimaligen leichten Einschnürung der inneren Mantellinie wird nichts erwähnt und auch die Figur (Bac. Tab. 2, Fig. VIII) zeigt vollkommen geradlinige innere Konturen.

Kützings Synopsis Diatomearum von 1833, Fig. 68 dagegen enthält mehrere Abbildungen von M. orichalcea, welche trotz ihrer Mängel erkennen lassen, daß sie zwei verschiedenen Formen angehören. Die Figuren links ähneln den schmalen Formen von M. crenulata (Bac. Tab. 2, Fig. VIII), rechts, denen der breiteren M. orichalcea (Bac. Tab. 2, Fig. XIV).

In denselben Widerspruch verfällt auch L. Rabenhorst; er bildet in den Süßwasser-Diatomaceen 1853, Taf. II, Fig. 2 M. orichalcea ohne erkennbare Bezahnung, wie Kützings Fig. XIV, ab und bemerkt p. 13 ausdrücklich: »ist M. varians sehr verwandt, die Zelle innerhalb des Kieselpanzers ist hier aber zweimal leicht eingeschnürt.« Eine völlig andere Abbildung mit deutlichen Zähnen veröffentlicht er 1864 in der Flora europaea Algarum, Sect. I, p. 7, Fig. 8; diese gleicht der Kützingschen Fig. VIII und hat keinerlei Ähnlichkeit mit M. varians.

In Kützings Algarum aquae dulcis Germanicarum Decades I, Nr. 3, soll, nach Kützings Angabe, M. orichalcea und vereinzelt neben derselben M. crenulata enthalten sein. Ich fand aber außer M. varians genuina nur Formen, welche auf Kützings Tab. 2, Fig. VIII, also auf M. crenulata, bezogen werden müssen. Der Durchmesser dieser stark bezahnten Formen schwankt von 5—14 μ, bei 12—15 μ Höhe. Vereinzelt kommen Formen von 13—14 μ Durchmesser mit stärkeren Zellwänden, kräftigeren Poren und sehr starken submarginalen Zähnen vor. Von diesen sind die zarteren und schmaleren Formen möglicherweise im Sinne mutierter Formen zu unterscheiden, nicht aber als M. orichalcea abzutrennen.

Cleve und Möller gaben unter Nr. 98 der Diatoms ein Präparat von Brébisson, aus brackischem Wasser der Normandie stammend, in welchem Conferva orichalcea Mert.! ad specim. authent. enthalten ist. Diese Form ist nun mit Kützings Diagnose von M. orichalcea und dessen Abbil-

dung (Bac. Tab. 2, Fig. XIV) vollkommen in Übereinstimmung zu bringen und es besteht für mich kein Zweifel, daß M. orichalcea keine besondere Art, sondern eine Varietät von M. varians Ag. ist, wie dies Rabenhorst, als auch Grunow in seiner Bestimmung des Präparates, angedeutet haben. Die feinere Struktur der Mantelfläche stimmt genau mit Melosira varians (V. H. Tab. 85, Fig. 14) überein; sowohl die sehr zarte, schwer sichtbare Punktierung, als auch die charakteristischen, einzeln auf der Oberfläche und am Gürtelbandrande stehenden gröberen Punkte sind vorhanden. Die in der Diagnose erwähnte zweimalige leichte Biegung der inneren Mantellinie hat diese Form ebenfalls mit M. varians gemein; auch die Discen verhalten sich wie bei M. varians, sie berühren sich mit dem mittleren flachen Teile, weichen aber seitlich auseinander. Bezeichnend ist endlich das Fehlen einer Furche von dem Gürtelbandrande, wodurch der Hals nicht als besonderer Teil der Mantelfläche erscheint; im Formenkreise von M. crenulata ist eine solche Furche stets nachweisbar. Die einzigen Unterschiede bestehen in der geringeren Größe und darin, daß am Discusrande von M. orichalcea eine sehr schwache Zahnung sichtbar ist, wodurch dieser Rand leicht krenuliert erscheint. Bei M. varians fehlt dieselbe oder ist hier und da nur ganz schwach angedeutet.

Hiernach steht M. orichalcea (Mert.!) Kütz. in keinem Verwandtschaftsverhältnis zu M. crenulata Kütz., wohl aber zu M. varians Kütz.; die Art ist zu streichen und an deren Stelle Melosira varians var. orichalcea (Mert.) zu setzen.

Melosira varians var. orichalcea (Mert.) n. v.

Kützing, Bac. Tab. 2, Fig. XIV. — Oberflächen-Struktur: V. H. Tab. 85, Fig. 14. 15.

Theca zylindrisch, von der Pleuraseite ein Rechteck mit gewölbten Enden und abgerundeten Ecken. Disci kreisrund, in der Mitte flach, mit den benachbarten eng verbunden, seitlich auseinander weichend, einen kleinen Pseudo-Sulcus bildend. Discusränder durch kleine Zähnchen schwach krenuliert. Innere Mantellinie zweimal leicht eingebogen. Mantelfläche mit sehr zarten Punkten bedeckt, dazwischen vereinzelte gröbere. Vor den Gürtelbandrändern je eine Reihe einzelner gröberer Punkte. Sulcus außen glatt (keine Furche), innen eine ringförmige Verdickung. Höhe 10—12 μ, Durchmesser 9—13 μ. Zellenzahl bis 26 im Faden.

Wohnt im Brackwasser von Courselles, Normandie, leg. de Brébisson, specim. authent. (Cleve und Möll. Diat. Nr. 98.) — Nach Kützing in süßen Gewässern durch ganz Europa und Amerika.

Zum Formenkreise von Melosira crenulata.

Die in der Kützingschen Dekade I. Nr. 3 enthaltenen Originale von M. crenulata Kütz. stimmen mit den Abbildungen, welche W. Smith von Orthosira orichalcea W. Sm. (Syn. vol. II, Tab. 53, Fig. 337) gibt,

annähernd überein; nur die Porenreihen sind nicht richtig dargestellt, dieselben stehen enger und verlaufen pervalvar in etwas geneigten steilen Spiralen, transversal in kurzen Wellenlinien; auch ist der freie Raum zwischen den Gliedern in der Zeichnung nicht deutlich erkennbar.

Melosira crenulata Kütz.

= Gallionella crenulata Ehr.; Melosira orichalcea Ralfs; Orthosira orichalcea (W. Sm.) Kütz. Bac. Tab. 2, Fig. VIII; Sm. Syn. Bd. II, p. 61, Tab. 53, Fig. 337; V. H. Tab. 88, Fig. 5; Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 53, 54 u. Fig. 33. 43.

Forma α.

Theca zylindrisch, von der Pleuraseite rechtwinkelig, langgestreckt, mit geraden oder wenig gekrümmten Enden und abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, geradflächig oder schwach gekrümmt, zwischen je zwei benachbarten ein freier Raum. Zähne stark, submarginal inseriert, den freien Raum überragend und mit den gegenüberstehenden Zähnen alternierend; Zusammenhang der Glieder nur durch die ineinander greifenden Zähne. Disci durch zerstreute Poren fein punktiert. Porenreihen auf der Mantelfläche pervalvar in steilen, leicht geneigten Spirallinien, paratransversal in kurzen Wellenlinien verlaufend, 18—20 auf 10 μ. Poren punktförmig, zuweilen etwas länglicher; zart, Zellwand mittelstark. Innere Mantellinie gerade. Sulcus eine einfache Furche vor dem Gürtelbandrande. Hals kurz. Pleura länger als die halbe Theca. Höhe 12—13 μ, Durchmesser 12—13,5 μ.

Forma β.

Wie Forma α, aber noch zartere Poren und schwächere Zellwand. Höhe 12,5—17 μ, Durchmesser 5—14 μ. Vielleicht Mutationsform von α.

Wohnen nach Kützing in süßen Gewässern Deutschlands, Frankreichs, Englands, Irlands, Amerikas. — Nach Smith fossil in Premnay und Cantyre Peat, Lough Mourne Deposit und Dolgelly Earth. — Ich fand sie auch im Bergmehl von Santafiora, Italien.

Was die genuine Form von M. crenulata auszeichnet, ist der freie Raum zwischen je zwei Gliedern, der von verhältnismäßig sehr starken Zähnen umgeben und nach außen abgegrenzt wird. Die Zähne ragen mit ihren Spitzen noch über den freien Raum hinaus bis zu den Insertionsstellen der Zähne des gegenüber liegenden Discus; der Faden wird daher lediglich durch das Ineinandergreifen der Zähne von je zwei benachbarten Discen zusammengehalten. Formen, welche dieser Eigenschaft ermangeln, können, nach meinem Dafürhalten, nicht zu M. crenulata im engeren Sinne gestellt werden. Ich bin vielmehr geneigt, diejenigen Formen, deren benachbarte Discen sich teilweise oder völlig berühren und mit einander verbunden sind, deren Zähne mehr oder weniger undeutlich erscheinen, deren Poren aber M. crenulata entsprechen, unter Kützings M. italica zusammenzufassen, wenn auch Übergangsformen zwischen beiden

Arten bestehen mögen. Eine genauere Prüfung nach dieser Richtung kann aber nur am Objekte selbst zum Ziele führen.

Die in V. H. Types, Nr. 464, als M. crenulata und var. tenuis von Rouge Cloitre, Belgien, ausgegebenen Formen stehen den Originalen in Kützings Dekaden sehr nahe. Sie unterscheiden sich nur durch etwas stärker gekrümmte Discen; ihre Höhe ist 11—19 μ, der Durchmesser 4—8 μ. Die schmalen, als var. tenuis bezeichneten Spezimina sind aber mit der Kützingschen M. tenuis von Oberhohe (V. H. Tab. 88, Fig. 10) nicht identisch, sondern lediglich schmale Formen der genuinen M. crenulata, wie sie Kützings Dekaden enthalten. S. auch Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 53.

Cleve und Möller, Diatoms Nr. 219 enthält eine etwas abweichende

Forma γ

von Bad Anholz in Tirol, welche der Forma α am nächsten steht. Dieselbe hat völlig geradflächige Discen und der Pervalvarachse parallele Porenreihen mit etwas gröberen länglichen Poren. Die Zellwände sind durchweg stärker. Höhe 10—13 μ, Durchmesser 8—17,5 μ. Vergl. auch Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 29—31.

Var. **javanica** Grun.

Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 43. 44.

Diese in der eßbaren Erde von Java vorkommende Form gehört, ihrer weit abstehenden Discen wegen, zu M. crenulata im engeren Sinne. Sie unterscheidet sich von der genuinen Art durch die eigenartige Bezahnung und den hohlkehlenförmigen Sulcus.

Melosira italica. Kütz.

Kütz. Bac. Tab. 2, Fig. VI; V. H. Tab. 88, Fig. 7; Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 3—5; Grun. Frz. Jos. Land p. 49, Tab. E, Fig. 45.

Theca zylindrisch, von der Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, geradflächig, die benachbarten eng verbunden, Ränder etwas auseinander weichend, einen kleinen Pseudo-Sulcus bildend. Discusfläche fein punktiert; an den Rändern zahlreiche submarginal inserierte, mehr oder weniger starke Zähne, die mit den gegenüberstehenden alternieren. Porenreihen auf der Mantelfläche pervalvar in steilen, leicht geneigten Spiralen oder dekussiert, 18—20 auf 10 μ, paratransversal in kurzen Wellenlinien verlaufend. Poren zart, punktförmig oder länglich. Zellwand mittelstark oder dünn, innere Mantellinien gerade. Sulcus eine wenig tiefe Furche. Hals kurz, gerade. Höhe 15—17 μ, Durchmesser 8—16 μ.

Wohnt in süßen Gewässern Europas; fossil in Berlin, Franzensbad, Santafiora und Brohl (Rheinland).

Das Bergmehl von Santafiora (Italien) enthält die Originale von Kützings M. italica, welche von vielen Autoren mit M. crenulata identifiziert wird. M. italica unterscheidet sich aber wesentlich durch ihre flachen,

eng verbundenen Disci; auch durch die schwächeren Zähne. In dem Bergmehl von Santafiora fand ich meist dünnwandige Spezimina mit flachem Sulcus, der sich aber immerhin von dem einfachen Einschnitt bei M. crenulata unterscheidet.

Var. **tenuis** (Kütz).

= Melosira tenuis Kütz. Bac. Tab. 2, Fig. II; V. H. Tab. 88, Fig. 9*a*, 10, 13, 14; Grun. Frz. Jos. Land p. 49, Tab. E, Fig. 38.

Die Originale von M. tenuis aus Oberhohe unterscheiden sich von M. italica besonders durch ihren geringeren Durchmesser. Die Poren sind häufig etwas kräftiger, der Sulcus eine deutliche Hohlkehle. Hals kurz. Höhe 8—15 μ, Durchmesser 5—7 μ.

Var. **tenuissima** (Grun).

= Melosira tenuissima Grun. V. H. Tab. 88, Fig. 11; Grun. Frz. Jos. Land Tab. E, Fig. 38, unterscheidet sich durch noch geringeren Durchmesser (3—4 μ) und im Verhältnis größere Höhe, welche das 4—7fache des Durchmessers betragen kann. Die Zähnchen sind kaum erkennbar.

Melosira tenuis und tenuissima schließen sich so eng an M. italica an, daß sie als Varietäten dieser Form gelten müssen.

Melosira Binderiana Kütz.

ist eine eigene, im Plankton unserer Seen häufige Art, die keine Beziehungen zu M. italica hat. Die Abbildung in V. H. Tab. 88, Fig. 16, ist aber nicht M. Binderiana, sondern wird auf M. tenuissima bezogen werden müssen. An diesem Orte kann ich auf die formenreiche Art nicht näher eingehen.

Melosira laevis (Ehr.) Grun.

V. H. Tab. 88, Fig. 19; Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 45 u. 81—86; Tab. 182, Fig. 36.

Theca zylindrisch mit teils geraden, teils konvexen und konkaven Endflächen. Die Endhälften der Fäden stets mit konvexen Discen, deren Basis von einem geraden, mit stärkeren oder schwächeren Zähnen besetzten Rande umgeben ist. Zähnchen der geradflächigen Discen tiefer inseriert, der konkaven, dem Rande aufsitzend. Discusflächen mit zarten Poren bedeckt. — Porenreihen der Mantelfläche pervalvar in Längslinien, meistens in steilen Spiralen 20 auf 10 μ, oder dekussiert, paratransversal in kurzen Wellenlinien verlaufend. Poren punktförmig oder etwas verlängert, sehr zart, zuweilen etwas kräftiger. Zellwand mittelstark; innere Mantellinien gerade; Sulcus seicht und schmal, tritt nach innen als verdickter Ring hervor. Hals länger. Höhe 9—16 μ; Durchmesser 9—26 μ.

Wohnt fossil in Berlin, Franzensbad, Santafiora, Brohl (Rheinland).

In dem Kieselguhr von Franzensbad sollen die Originale von M. crenulata var. ambigua enthalten sein (V. H. Tab. 88, Fig. 12—14; Grunow, Frz. Jos. Land Tab. E, Fig. 45). Ehrenberg (Mikrog. Tab. 10, II) führt

nur Gallionella distans mit ganz unzureichender Abbildung an. Ich fand in zwei mir vorliegenden Präparaten außer M. italica, auf welche die Abbildungen Fig. 13 u. 14 zu beziehen sein möchten, zwei Specimina, die allenfalls auf V. H. Fig. 12 hinweisen. Ein drittes, im übrigen gleiches Individuum besaß aber keine geradflächigen Discen, vielmehr war der eine Discus konvex, der andere konkav verbogen. Ähnliche Verbiegungen der Discen finden sich u. a. bei M. laevis (V. H. Tab. 88, Fig. 19) und ein Vergleich mit Exemplaren von Regla in Mexico, ergab die Identität beider Formen. Da von M. crenulata var. ambigua nur die zitierten Abbildnngen vorliegen, eine Diagnose fehlt, so ist nicht festzustellen, ob Grunow etwa eine andere Form im Auge hatte. Ich bezweifle dies aber, weil manche Glieder der vielgestaltigen M. laevis in der Tat von M. italica, bzw. den Abbildungen in V. H. Fig. 13, 14 von M. crenulata var. ambigua, nicht zu unterscheiden sind. Da andere Glieder leicht mit einer sehr häufigen Planktonform, M. ambigua (s. unten) verwechselt werden können, gehe ich auf M. laevis und ihre Beziehungen zu M. italica hier näher ein.

Melosira laevis zeichnet sich durch die verschiedene Gestaltung ihrer Discen aus, welche in demselben Faden teils geradflächig, teils konvex oder konkav verbogen sind. Vielgliederige Fäden sind in dem fossilen Material nicht zu finden; in der Erde von Brohl, in der die Form besonders häufig ist, fand ich Fäden bis zu 5 Zellen; in den mir zugänglichen Präparaten von Berlin, Franzensbad und Santafiora sind fast ausschließlich vereinzelte oder je zwei mit einander verbundene Hälften benachbarter Glieder vorhanden. — Die Fäden von Brohl lassen vier verschiedene Glieder unterscheiden: 1. Glieder mit zwei geradflächigen Discen (Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 83); 2. Glieder mit zwei konvexen Discen (Fig. 45, 82, 85, 86 und Tab. 182, Fig. 36); 3. Glieder mit einem konvexen und einem konkaven Discus (Fig. 36); 4. Glieder mit zwei konkaven Discen. Die End-Discen sind stets konvex und treten scheinbar aus einer Scheide hervor (V. H. Fig. 19, Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 45, 85; Tab. 182, Fig. 36), in Wirklichkeit ist die Kuppenbasis von einem geraden, mit stärkeren oder schwächeren Zähnen besetzten Rande umgeben. Bei den konvexen Discen der Fadenglieder ist ein derartiger Rand nicht zu unterscheiden, doch gehen die Zähne von der Basis der Kuppe aus. Bei den geradflächigen Discen sind sie ebenfalls tiefer inseriert und bei den konkaven sitzen sie dem Rande unmittelbar auf.

Bei einigen Fäden aus dem Brohl-Tale fand ich starkwandige Glieder mit kräftigeren Poren neben dünnwandigen mit zarten Poren. Dieser Befund läßt auf Mutation schließen (s. S. 275); zumal auch Fäden vorkommen, deren Glieder ausschließlich dünne Zellwände und zarte Poren besitzen. Diese sind von den dünnwandigen Gliedern mit geradflächigen Discen der M. laev nicht zu unterscheiden und entsprechen zugleich vollkommen

dem Habitus der Melosira italica. Zuweilen sah ich auch einzelne Glieder, deren Discen durch einen freien Raum getrennt waren und dadurch M. crenulata glichen; dieselben können aber durch Zerrung auseinander gewichen sein.

Hiernach halte ich für möglich, daß M. italica vielleicht eine Mutationsform von M. laevis ist. Dafür würde auch das gemeinsame Vorkommen in den Erden von Berlin, Franzensbad, Santafiora und Brohl sprechen. Die Frage kann indessen an dem vorliegenden fossilen Material nicht entschieden werden.

Var. **javanica** (Grun.) n. v.

V. H. Tab. 88, Fig. 6; Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 46—48.

Diese Formen sind nach meiner Ansicht als Varietäten von M. laevis zu betrachten; sie schließen sich an die stärkeren und breiteren Formen aus dem Brohl-Tale (Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 81, 85) unmittelbar an. Ich kann aber auf dieselben hier nicht näher eingehen.

Melosira ambigua n. sp. Taf. IV, Fig. 9, 10.

Die Erden von Klieken und Berlin enthalten eine, manchen Gliedern von M. laevis mit geradflächigen Discen ähnliche Form, die aber durch den stets vorhandenen tiefen holhkehlenartigen Sulcus unterschieden ist. Discus zart granuliert, am Rande zahlreiche Zähnchen, Porenreihen spiralig. Höhe 9—13,5 μ, Durchmesser 5,5—13 μ. — Im Plankton unserer Seen findet sich häufig eine analoge, etwas kleinere Form[1]), welche auch im Nyassa- und Malomba-Plankton vorkommt; Höhe 3,5—10,5 μ; Durchmesser 5—9 μ. Ich bestimmte dieselbe früher als M. crenulata var. ambigua Grunow. Als Varietät von M. crenulata kann sie jedoch, schon ihrer eng verbundenen Glieder wegen, nicht bestehen bleiben. Da dieselbe sich inzwischen als mutierende Form herausstellte, betrachtete ich sie als besondere Art und benannte sie Melosira ambigua[2]). Ich komme auf dieselbe ausführlich zurück (s. S. 280, 283).

Zum Formenkreise von Melosira granulata.

Melosira granulata (Ehr.) Ralfs. Tab. III, Fig. 6, 7.

(= Gallionella granulata Ehr., G. marchica Ehr., G. decussata Ehr., Melosira ordinata Kütz.). V. H. Tab. 88, Fig. 9*b*, 10, 11, 12, 16, 17; Sm. Syn. II, Tab. 53, Fig. 339 = Orthosira punctata W. Sm.). Cl. u. Möller, Nr. 220.

Theca zylindrisch; Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, geradflächig, die benachbarten eng verbunden, an den Rändern etwas auseinander weichend, einen kleinen Pseudo-Sulcus bildend. Discusfläche mit zahlreichen Poren bedeckt, zu-

1) O. Müller, Plankton des Müggelsees. Zeitschr. f. Fischerei. 1895, Heft 6.

2) Sprungweise Mutation p. 330; Tab. 17, Fig. 5, 6.

weilen sparsamer punktiert, die Ränder mit zahlreichen kurzen Zähnchen besetzt, welche mit den gegenüberstehenden alternieren. Die Endhälften der Fäden tragen 1—4 lange Dornen. Fadenglieder durch die benachbarten Discen eng verbunden. — Porenreihen auf der Mantelfläche teils in Längslinien, der Pervalvarachse parallel, teils in steilen gegen die Achse geneigten Spiralen, in Abständen von 8—9 auf 10 μ, teils dekussiert verlaufend. Poren grob, kreisrund oder elliptisch, 8 auf 10 μ in der Reihe. — Zellwand stark, innere Mantellinien gerade; Sulcus eine Hohlkehle oder eine einfache Furche. Hals kurz, trichterförmig. Höhe 5,5—18 μ; Durchmesser 10—21 μ. Verh. des Durchm. zur Höhe 1 : 0,34—0,85. Gürtelbänder bis 21 μ Länge. Fadenlänge bis 40 Glieder beobachtet.

Wohnt in süßen Gewässern Europas; bei Berlin, im Plankton des Müggelsees. Fossil in Santafiora (Italien), Klieken, Berlin, Richmond River, New South Wales.

Die Ehrenbergschen Arten Gallionella granulata, marchica, decussata werden mit Recht als eine und dieselbe Art unter dem Namen Melosira granulata Ralfs zusammengefaßt. Nach Ehrenberg sollen die Porenreihen bei M. granulata der Pervalvarachse parallel, bei M. marchica in transversaler Richtung, bei M. decussata in sich schneidenden Linien verlaufen. Unterschiede in der Richtung der Porenreihen sind aber sehr häufig bei den Gliedern desselben Fadens bemerkbar. In der Regel verlaufen die Porenreihen der ersten und der letzten halben Zelle des Fadens (Endhälften), der Pervalvarachse parallel, während die Porenreihen der zugehörigen andern Hälfte bereits gegen diese Achse mehr oder weniger geneigt sind (Taf. III, Fig. 8). Diejenigen der übrigen Fadenglieder verlaufen meistens in mehr oder weniger gegen die Pervalvarachse geneigten, steilen Spiralen, so zwar, daß die Reihen von je zwei benachbarten Hälften sich zu einem vollständigen Sigma ergänzen (Fig. 8), oder sie schneiden sich (series decussatae, Fig. 6). Paratransversale Porenreihen habe ich bei M. granulata nicht gesehen. Die Größe der Poren ist verschieden, die Gestalt kreisrund oder elliptisch; 8 auf 10 μ in der Reihe.

Die Endhälften der Fäden von M. granulata bilden etwas unterhalb der Ränder ihrer freien Discen außer den kleinen Zähnchen, welche auch alle andern Zellen des Fadens besitzen, einen oder mehrere lange Dornen aus (Taf. III, Fig. 6 und 8). Hat der Faden durch Teilung eine größere Gliederzahl erreicht, meistens 26—32, dann bildet auch die Mittelzelle bei der Teilung an jedem der jungen Discen Dornen aus (Taf. III, Fig. 7); der Faden weicht an dieser Stelle auseinander und jedes der beiden Trennstücke (junge Fäden) besitzt somit die Dornen der Endhälften. Auf den Mantelflächen der auf diese Weise zu Endhälften gewordenen Zellhälften bleiben die Stellen, welche die Dornen der Nachbarhälfte bedeckten, porenfrei und markieren sich als lange, bis an den Sulcus reichende, zugespitzte Falten (Taf. III, Fig. 6).

Im Müggelsee bei Berlin beobachtete ich Fäden bis zu 40 Gliedern. — In demselben Faden sind die Höhen der halben Zellen oft sehr verschieden; diejenigen der gleichzeitig gebildeten neuen Hälften dagegen in der Regel gleich. Als Beispiel führe ich einen Faden von 18 Zellen Länge und 16,5 μ Durchmesser an: Die Höhen der Hälften betragen in

Zelle 1 2 3 4 5 6 7
Dornen 11,5 · 10,5 | 10,5 · 11,5 | 11,5 · 9 | 9 · 9 | 9 · 10,5 | 10,5 · 9 | 9 · 11,5 |

8 9 10 11 12 13
11,5 · 10,5 | 10,5 · 10,5 | 10,5 · 5,5 | 5,5 · 10,5 | 10,5 · 10 | 10 · 10,5 |

14 15 16 17 18
10,5 · 7,5 | 7,5 · 6 | 6 · 6 | 6 · 7,5 | 7 · 11,5 · Dornen.

Die Höhen schwanken in diesem Faden von 5,5—11,5, in derselben Zelle von 5,5—10,5 μ.

Das Vorhandensein von Dornen an den beiden Endhälften beweist die Vollständigkeit des Fadens. Ich beobachtete Fäden mit Dornen, also vollständige Fäden, von 13, 15, 16, 17, 18, 21, 26, 32 Zellen. An dieser Stelle will ich nur beiläufig darauf hinweisen, daß die Ziffern die Bildung und Verlängerung der Fäden nach dem Gesetze der simultanen Zweiteilung kaum zulassen, weil in diesem Falle vorwiegend Fäden von 16 und 32 Gliedern gefunden werden müßten.

A. Grunow wies bei Melosira spiralis, V. H. Tab. 88, Fig. 20, auf den Unterschied in der Größe und dem Abstand der Poren hin, welche in demselben Faden zuweilen beobachtet werden. Ich versuchte das Wesen dieser Erscheinung, welche bei anderen Melosiren in gleicher und zum Teil viel auffallenderer Weise vorhanden ist, als »sprungweise Mutation« zu erklären (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. XXI, S. 326 ff.), s. auch S. 275 und unterschied von M. granulata die folgenden Subspezies:

Subspezies β. **Melosira mutabilis** n. subsp. Tab. III, Fig. 8.

O. Müller, Sprungw. Mutation, p. 331, Tab. 17, Fig. 8.

Fäden aus drei verschiedenen Zellarten bestehend. Grobporige *a*, feinporige *b*, gemischtporige *c*. — Grobporige Zellen *a*: im Bau den Zellen von M. granulata entsprechend; Porenreihen in steilen Spiralen oder in Längsreihen, Abstände 8—9 auf 10 μ, Poren in der Reihe 8 auf 10 μ. Zellwände stark, Sulcus eine tiefere Furche, zuweilen eine Hohlkehle. — Feinporige Zellart *b*: Porenreihen in steilen Spiralen oder dekussiert verlaufend, Abstände der Porenreihen 10—14 auf 10 μ, Poren fein, kreisrund, in der Reihe 10—12 auf 10 μ. Zellwände dünn, Sulcus ein einfacher Einschnitt. — Zellart *c*: gemischtporig, aus einer grobporigen, starkwandigen und einer feinporigen, dünnwandigen Hälfte bestehend. — Endhälften des Fadens stets grobporig und mit langen Dornen versehen. Höhe 13—15 μ, Durchmesser 16 μ. Fadenlänge bis 24 Glieder beobachtet, wahrscheinlich mehr.

Wohnt im Plankton des Müggelsees bei Berlin.

Subspezies γ. **Melosira punctata** n. subsp. Tab. III, Fig. 9.

O. Müller, Sprungw. Mutation, p. 331, Tab. 17, Fig. 9.

Fäden nur aus feinporigen Zellen *b* bestehend. Porenreihen meistens in steilen Spiralen; Abstände 10—14 auf 10 μ. Poren fein, kreisrund, in der Reihe 10—12 auf 10 μ. Zellwände dünn; Sulcus eine einfache Furche. — Höhe 13—15 μ, Durchmesser 7—21 μ. Länge der Gürtelbänder bis 26 μ. Fadenlänge bis 26 Glieder. Endhälften der Fäden mit Dornen.

Wohnt im Plankton des Müggelsees bei Berlin.

Forma subtilissima n. f. Tab. III, Fig. 10.

O. Müller, Sprungw. Mutation. Tab. 17, Fig. 10.

Wie M. punctata. Abstände der Porenreihen 16—18 auf 10 μ. Poren sehr fein, kreisrund. Höhe 12,5—16 μ; Durchmesser 6—10 μ. Fäden bis 25 Glieder. Endhälften Dornen?

Wohnt im Müggel-Plankton.

Weitere, auf die Mutation bezügliche Ausführungen s. S. 275.

Neben den vorher genannten drei Arten M. granulata, marchica, decussata, unterschied Ehrenberg M. procera und tenerrima. Dieselben sind von M. granulata nicht zu trennen; mit Grunow betrachte ich M. procera als Varietät, zu der M. tenerrima als Forma tenerrima zu stellen ist.

Melosira granulata Ralfs.

Var. **procera** (Ehr.) Grun.

V. H. Tab. 88, Fig. 9a, 15; Sm. Syn. II, Tab. 53, Fig. 339f.

Höhe 11—20 μ, Durchmesser 8—10 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,5—2,6.

Forma tenerrima (Ehr.)

V. H. Tab. 88, Fig. 23; Tab. 89, Fig. 17.

Höhe 10—22 μ; Durchmesser 5—6 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 2—4,2.

Var. **angustissima** O. Müll. Tab. IV, Fig. 12.

O. Müller, El Kab. Hedwigia Bd. 38. p. 315, Tab. 12, Fig. 28.

Noch ungleich länger und schmäler als vorige, mit groben Poren. Höhe 30 μ, Durchmesser 3 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 10.

Var. **lineolata** Grun.

V. H. Tab. 88, Fig. 1, 2; Grun. Frz. Jos. Land p. 49. Tab. E, Fig. 46; Cl. u. Möll. Diat. Nr. 140.

Theca zylindrisch; Pleuraseite ein Rechteck mit schwach gewölbten Enden. Disci kreisförmig, schwach konvex, die benachbarten im Zentrum eng verbunden, an den Rändern auseinander weichend, einen deutlichen Pseudo-Sulcus bildend. Discusfläche fein punktiert, an den Rändern mit sehr kleinen, kaum sichtbaren Zähnchen besetzt. Fadenglieder durch die

benachbarten Discen eng verbunden. — Porenreihen auf der Mantelfläche in steilen, sigmaförmigen Spiralen, in Abständen von ca. 15 auf 10 μ. Poren zart, punktförmig. Zellwand mittelstark, innere Mantellinie gerade. Sulcus eine Furche; Hals kurz, trichterförmig. Höhe 12—13,5 μ; Durchmesser 15—21 μ.

Wohnt in Förarn (Schweden); Frz. Jos. Land; Jenissey-Mündung, Kieler Hafen.

Var. **Jonensis** Grun. s. S. 284.

Zum Formenkreise von Melosira distans.

Melosira distans (Ehr.) Kütz.

(= Gallionella distans Ehr.). Kütz. Bac. Tab. 2, Fig. XII; V. H. Tab. 86, Fig. 21—23; Schm. Atl. Tab. 182, Fig. 4.

Theca zylindrisch; Pleuraseite ein Rechteck mit geraden oder schwach gekrümmten Enden und stärker abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, die benachbarten eng verbunden, an den Rändern auseinander weichend, einen Pseudo-Sulcus bildend. Discusfläche mit deutlichen Poren bedeckt, die Ränder mit kleinen Zähnchen besetzt. Fadenglieder eng verbunden. Porenreihen auf der Mantelfläche der Pervalvarachse parallel oder mehr weniger geneigt, oft sigmaförmig gekrümmt, in Abständen von 14—15 auf 10 μ. Poren kreisrund, gröber. Zellwand stark, innere Mantellinie nach außen konvex. Sulcus sehr flach, innen ringförmig verdickt; Hals trichterförmig, kurz. Höhe 5—8,5 μ; Durchmesser 4—13,5 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,4—2,2.

Wohnt in süßen Gewässern Europas. Fossil im Polirschiefer von Bilin (Böhmen).

Die Originale im Biliner Polirschiefer sind vielfach niedrig und breit, aber ebenso häufig sind Durchmesser und Höhe gleich; zuweilen übertrifft sogar die Höhe den Durchmesser um mehr als das Doppelte. Die Sulci sind, entgegen dem undeutlichen Ausdruck mancher Autoren, durchaus flach, kaum eingesenkt; sie springen aber als ringförmige Verdickungen tiefer in das Innere vor. — Die typischen Formen von Bilin besitzen gröbere Poren als die von Brämar (England), V. H. Types n. 461; bei den letzteren sind auch die unmittelbar am Discusrande gelegenen Poren merklich gröber als die andern Poren der Mantelfläche (s. auch Schm. Atl. Tab. 182, Fig. 5 von Kalifornien). Aus diesem Grunde stimmen dieselben mit den typischen nicht überein und entsprechen vielleicht der Grunowschen Varietät alpigena:

Var. **alpigena** Grun. (?)

Grun. in V. H. Tab. 86, Fig. 28—30; Schm. Atl. Tab. 182, Fig. 5.

Porenreihen enger und zarter als bei der typischen Form, 16—17 auf 10 μ; die am Discusrande befindlichen etwas gröber. Zellwand weniger stark, zuweilen dünn. Höhe 4,5—8 μ; Durchmesser 4,7—7,5 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,8—1,6.

Forma tenuis.

Durch die schmale Gestalt unterschieden. Höhe 7—9 μ; Durchmesser 3,5—4. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1,8—2,2.

In dem Material von Brämar kommen auch vielfach dünnwandige, möglicherweise mutierte Formen vor. Dieselben sind im Habitus Melosira ambigua ähnlich; die schmalen können auch mit M. italica var. tenuis verwechselt werden. M. ambigua hat aber keine gröberen Poren am Discusrande, sondern tiefer inserierte Zähne und stets einen hohlkehlenartigen Sulcus, welcher der var. alpigena, sowie der genuinen Form fehlt.

Var. **nivalis** (W. Sm.) Grun.

(= Coscinodiscus minor W. Sm.) Sm. Syn. II, Tab. 53, Fig. 336, Melosira nivalis; V. H. Tab. 86, Fig. 25—27; Schm. Atl. Tab. 182, Fig. 3; V. H. Typ. 462.

Discusfläche mit groben, kreisrunden Poren dicht bedeckt. Zellwand dünner. Porenreihen 14—15 auf 10 μ; Poren der Mantelfläche kleiner als die der Discusfläche. Höhe 5,5—7 μ; Durchmesser 7—15 μ.

Var. **Pfaffiana** (Reinsch) Grun.

Cleve u. Möll. Diatoms n. 56; Reinsch Alg. Frankens. p. 11, Tab. I, Fig. 2.

Disci der Endhälften das Fadens geradflächig oder schwach konvex, die andern Discen stärker konvex; Discusfläche mit gröblichen Poren bedeckt. Porenreihen der Mantelfläche wenig gegen die Pervalvarachse geneigt, 11—13 auf 10 μ. Poren gröblich, kreisrund. Fadenglieder durch die zentralen Kuppen der Discen eng verbunden, einen tiefen Pseudo-Sulcus bildend. Zellwand der breiteren Formen stark, innere Mantellinie schwach konvex. Zellwand der schmaleren dünn. Sulcus eine einfache Furche; Hals kurz, trichterförmig. Höhe 5,5—10,5 μ; Durchmesser 7—14 μ.

Wohnt in Franken bei Erlangen, in Waldgräben.

Sie bildet nach Reinsch nie längere Fäden; man findet gewöhnlich nur aus wenigen Zellen bestehende Fäden, häufig vereinzelte Glieder.

Var. **laevissima** Grun.

V. H. Tab. 86, Fig. 24 von Loch Canmor, und

Var. **scalaris** Grun.

V. H. Tab. 86, 30—33 von Orégon und Staplis Ranch sind aus den Abbildungen ohne Diagnose schwer kenntlich. Die von A. Schmidt, Atl. Tab. 182, Fig. 11, 12 als M. laevissima Grun. bezeichneten Formen sind nach ihrem Fundorte Pudasjärvi Melosira lirata var. lacustris Grun. (V. H. Tab. 81, Fig. 3) oder aber letztere ist mit M. scalaris von Staplis Ranch (V. H. Tab. 86, Fig. 32) identisch.

Melosira lirata (Ehr.) Grun.

V. H. Tab. 87, Fig. 1, 2, 4, 5; Grun. Frz. Jos. Land p. 49, Tab. E, Fig. 43; Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 69—75.

Theca zylindrisch; Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und

abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, die benachbarten eng verbunden, einen deutlichen Pseudo-Sulcus bildend. Die Ränder der Discusfläche mit kleinen Zähnen besetzt. Porenreihen auf den Mantelflächen parallel der Pervalvarachse oder etwas geneigt, in Abständen von 8—10 auf 10 μ. Poren gröblich, kreisrund. Zellwand stark, innere Mantellinie nach außen konvex. Sulcus eine Hohlkehle, stärker nach innen vortretend. Hals kurz, trichterförmig. Höhe 8—10,5 μ; Durchmesser 8—27 μ.

Wohnt in Pudasjärvi (Finland); Frz. Jos. Land.

Var. **lacustris** Grun.

V. H. Tab. 87, Fig. 3; Schm. Atl. Tab. 182, Fig. 11, 12.

Unterscheidet sich durch die ungleich engeren Porenreihen, ca. 15 auf 10 μ, und die stäbchenförmige Gestalt der Poren. Höhe 9—12 μ, Durchmesser 19—30 μ.

Wohnt in Pudasjärvi (Finland).

Wird von A. Schmidt als M. laevissima Grun. bezeichnet; ist vielleicht mit M. distans var. scalaris Grun. identisch oder wahrscheinlich eine mutierte Form von M. lirata.

Var. **seriata** (Grun.) O. Müller.

V. H. Tab. 87, Fig. 3; O. Müller, Riesengebirge. p. 8, Tab. III, Fig. 34.

Auf der Mantelfläche verlaufen nur Porenreihen in paratransversaler Richtung, eine unterhalb des Discusrandes und eine zweite vor dem Sulcus. In den Koppenteichen des Riesengebirges sah ich Formen, welche zwei Reihen am Discus und eine oder zwei Reihen vor dem Sulcus zeigten, also 3 und 4 Porenreihen besaßen.

Wohnt im Pudasjärvi und in den Hochteichen des Riesengebirges.

Die Grenzen der Formenkreise von Melosira crenulata und M. granulata lassen sich nirgends scharf ziehen. Selbst der Unterschied in der Art des Zusammenhanges der Fadenglieder, einesteils die enge Verbindung und andernteils der freie Raum zwischen den Discen, begründet kein durchgreifendes Merkmal. Der freie Raum findet sich zwar im Formenkreise von M. granulata niemals; er beschränkt sich aber auch im Formenkreise M. crenulata auf die typische M. crenulata und deren Varietäten und entfällt für die übrigen Arten des Formenkreises. — Die erheblichere Größe der Poren, welche für M. granulata in Anspruch genommen wurde, besitzt diese Bedeutung nicht mehr, seitdem die zartporigen Mutationsformen von M. granulata und verwandte Arten bekannt sind (Taf. III, Fig. 1, 2, 8—10); ebenso wenig ist das alternierende Zurückweichen der Porenreihen am Discusrande infolge der tiefer inserierten Zähne, für den Formenkreis von M. crenulata maßgebend (Taf. III, Fig. 1). Auch die Anordnung, der Verlauf und Abstand der Porenreihen, die Gestaltung der Sulci, bieten keine zuverlässigen Unterscheidungsmerkmale.

Ein solches glaubte ich in der Anwesenheit von Dornen und Falten an den Endzellen des Fadens erblicken zu dürfen; Dornen und Falten sollten für die Zugehörigkeit zum Kreise von M. granulata entscheidend sein. Ich fand jedoch in M. kondeensis (s. S. 281) eine Form, welche ihrem ganzen Habitus zufolge zu M. crenulata gezogen werden muß, bei der aber Dornen und Falten regelmäßig vorkommen. In vielen Fällen kann daher nur der Gesamt-Habitus der Form den Ausschlag geben und es bleibt dem Ermessen des Autors überlassen, wohin er eine fragliche Form stellen will.

Ähnlich liegen die Verhältnisse im Formenkreise von M. distans. Die Porengröße nimmt meistens eine mittlere Stellung ein, d. h. die Poren sind häufig gröber als bei M. crenulata und zarter als bei M. granulata. Die kleinen Zähne an den Discusrändern sind oft kaum erkennbar. Im Formenkreise von M. distans überwiegen starke Zellwände mit konvexen Innenlinien; die letzteren werden aber auch bei einigen Formen der beiden andern Kreise beobachtet. Die Fläche des Discus ist meistens mit größeren Poren dicht besetzt, auch sind niedrige und breite Formen bei M. distans häufiger, als bei M. crenulata und M. granulata, aber keineswegs ausschließlich. Durchgreifende Unterschiede sind daher so wenig vorhanden, wie bei den andern beiden Formenkreisen.

Das Subgenus Orthosira Thw. betreffend.

Diejenigen Formen, bei denen die Fadenglieder durch geradflächige Discen miteinander verbunden werden, vereinigte Thwaites in ein Subgenus Orthosira. Dieses Merkmal aber ist nicht geeignet, ein Subgenus zu begründen, schon deshalb nicht, weil geradflächige und gekrümmte Discen in demselben Fadenverbande vorkommen, z. B. bei M. laevis und distans. W. Smith (Syn. Bd. II, p. 61) und E. Pfitzer (Bau und Entwicklung p. 134) wiesen auf ein anderes generisches Merkmal hin, eine Eigentümlichkeit der Auxosporenbildung. Thwaites hatte bei der Auxosporenbildung von Aulacoseira crenulata (= Orthosira orichalcea W. Sm.) gefunden, daß die Pervalvarachse der Auxosporen die gleiche Achse der Mutterzelle kreuzt, während sie bei den Auxosporen anderer Melosiren der Pervalvarachse der Mutterzelle parallel gerichtet ist. Das gleiche Verhalten der Auxosporen hat Fr. Schmitz später bei M. Roeseana Rbh. (= Orthosira spinosa W. Sm.) und bei Melosira arenaria Moore beobachtet.

O'Meara (Rep. on the Irish Diat. p. 253) aber bemerkt mit Recht, daß die Figur in Smith, Syn. Bd. II, Suppl. E, Fig. 337, die Smith nach Thwaites kopiert hat, mit Smiths Abbildung von Orthosira orichalcea (Syn. Bd. II Tab. 53, Fig. 337) nicht übereinstimmt, sondern mit großer Wahrscheinlichkeit auf Orthosira spinosa W. Sm. (Melosira Roeseana Rbh.) bezogen werden muß. Thwaites habe somit nicht die Auxosporenbildung von Orthosira orichalcea (= M. crenulata Kütz.), sondern von Orthosira spinosa W. Sm. (= Melosira Roeseana Rbh.) beschrieben. Nach der

Abbildung ist dieser Schluß durchaus gerechtfertigt; Thwaites und Schmitz würden also nicht zwei verschiedene Arten, sondern dieselbe Art, Melosira Roeseana Rhb., beobachtet haben.

Bisher sind mithin nur zwei Arten bekannt, welche dem Gesetze der gekreuzten Achsen folgen: M. Roeseana und M. arenaria; der Bau dieser Arten ist aber so völlig abweichend, daß man sie nicht in dieselbe Untergattung stellen kann. Inzwischen ist auch die Auxosporenbildung von Melosira undulata (Ehr.) Kütz., welche wegen ihrer vollkommen geradflächigen Discen nach Thwaites zu Orthosira gestellt werden müßte, von mir beobachtet worden (O. Müller, Bac. aus Java, Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. Bd. VIII, p. 318; Tab. 19, Fig. 12, 13). Die Pervalvarachse der Auxosporen ist aber der Pervalvarachse der Mutterzelle parallel; die Art fügt sich also nicht dem Gesetze der gekreuzten Achsen. Die Untergattung Orthosira ist daher nicht aufrecht zu halten.

Sprungweise Mutation.

Die verschiedene Struktur einzelner Glieder von Melosiren-Fäden fiel bereits Grunow und A. Schmidt auf (s. S. 269). Auch ich bemerkte schon früher im Müggelsee bei Berlin Fäden von Melosira granulata mit teils grobporigen, teils feinporigen oder gemischtporigen Zellen, vermochte aber nicht, diese regelwidrigen Bildungen zu erklären. — Bei der Untersuchung der Melosiren des Nyassasees fand ich jedoch die Zusammensetzung vieler Fäden einer M. granulata ähnlichen Melosira aus drei verschiedenen Zellelementen so häufig, daß zufällige oder teratologische Abweichungen auszuschließen waren; die Tatsache mußte vielmehr die Bedeutung eines biologischen Vorganges besitzen. Eine andere Beobachtung unterstützte diese Vermutung. Neben Fäden mit gemischtporigen, fanden sich regelmäßig andere, welche ausschließlich aus grobporigen oder aus feinporigen Gliedern bestanden und die mit den entsprechenden der gemischtporigen übereinstimmten. Dies war sowohl im Müggelsee, als auch im Nyassasee der Fall. Aus diesen Beobachtungen schloß ich, daß die Bildung feinporiger Zellen in grobporigen Fäden als spontane Entstehung einer neuen Art, »als sprungweise Mutation im Sinne De Vries«, aufzufassen sei. — Werden feinporige Glieder aus dem Fadenverbande gelöst und erzeugen fortgesetzt wiederum feinporige junge Hälften, so entspringen aus den gemischtporigen Fäden feinporige Tochterfäden. Grobporige und feinporige, einander sehr unähnliche Fäden, stehen alsdann durch die gemischtporigen tatsächlich im engsten Zusammenhange.

Die im Nyassaplankton lebende M. nyassensis β. de Vriesii, Tab. III, Fig. 1 ist, wie die S. 269 beschriebene M. granulata β. mutabilis, stets aus drei verschiedenen Zellarten zusammengesetzt. Mit *a* zu bezeichnende Glieder gleichen einer grobporigen M. granulata; andere *b*, sind ungleich feinporiger, aber die Porenreihen werden nicht wie bei M. mutabilis durch

feine rundliche Poren gebildet, sondern durch stabförmige. Die Mantelfläche dieser Glieder gleicht etwa einer aus Stäbchenreihen bestehenden Zoogloea. Die dritte Zellart, *c*, ist ein Kompositum von *a* und *b*, d. h. eine Zellhälfte besitzt die Poren von *a*, die andere die von *b*. — Außer durch Größe, Gestalt und Abstand ihrer Poren unterscheiden sich die Zellen *b* von den Zellen *a* auch durch ihre ungleich dünnere Zellwand und derselbe Untersied besteht auch bei den gemischtporigen Zellen *c*: die *a*-Hälfte ist starkwandig und am Pleurarande mit einem deutlichen hohlkehlenförmigen Sulcus versehen, die *b*-Hälfte dünnwandig, der Sulcus eine einfache Furche. Meistens, aber nicht immer, sind die Glieder *b* oder ihre Hälften auch höher, als die Glieder *a*, Tab. III, Fig. 1, 2. Die Höhe der grobporigen Elemente, bezw. Hälften desselben Fadens ist sehr verschieden, Fig. 3; sie schwankt von 13—25 μ; die Höhe der feinporigen von 19—25 μ.

Porendurchmesser, Abstand und Richtung der Porenreihen sind nicht immer gleich. Die grobporigen Endhälften der Fäden zeichnen sich durch etwas gröbere Poren aus; ihre Porenreihen verlaufen der Pervalvarachse parallel in Abständen von 7—8 auf 10 μ. Die anderen grobporigen Glieder bezw. Hälften desselben Fadens besitzen etwas kleinere Poren; die Reihen stehen schräg zur Pervalvarachse oder verlaufen in steilen Spiralen, in Abständen von 9—10 auf 10 μ. Die Porenreihen von je zwei benachbarten Zellhälften beschreiben sigmaförmige Linien, Tab. III, Fig. 1. Die feinporigen Glieder und Hälften sind gleichmäßiger, doch bestehen auch bei ihnen Unterschiede; die Porenreihen verlaufen in der Regel in Abständen von 12—14 auf 10 μ, aber es kommen auch geringere Abstände, 15—16 auf 10 μ vor. — Zuweilen traf ich auf Übergangsformen von grob- zu feinporigen Gliedern, die Abstände wurden enger und die rundliche Gestalt der Poren näherte sich der stabförmigen. — Durchschnittlich werden auf 100 qμ der grobporigen Elemente 60, auf denselben Flächenraum der feinporigen 140, also mehr als die doppelte Zahl Poren kommen.

Außer den in der beschriebenen Weise zusammengesetzten Fäden fand ich, wie bereits erwähnt, regelmäßig auch solche, welche nur aus den Elementen *a*, M. nyassensis, und andere, welche nur aus den Elementen *b* bestanden, M. nyassensis γ. bacillosa.

So ähnlich aber die grobporige M. nyassensis, Tab. III, Fig. 3, der grobporigen M. granulata, Tab. III, Fig. 6, 7, des Müggelsees auf den ersten Blick erscheinen mag, dennoch sind beide Formen verschieden. Zunächst sind die Größenverhältnisse ungleich. Die Höhe der M. Nyassensis schwankt von 9,5—29 μ, der Durchmesser von 20—35 μ; die Höhe von M. granulata genuina von 5,5—18, der Durchmesser von 10—21 μ. Ferner tragen die Endhälften der Fäden von M. granulata auf dem Discusrande mehrere lange Dornen (s. S. 268), welche der M. Nyassensis mangeln. Ein weiterer wesentlicher Unterschied aber besteht darin, daß die

feinporigen Elemente, bezw. Hälften der M. granulata β. mutabilis, Tab. III, Fig. 8, niemals stäbchenförmige Porenreihen besitzen, sondern lediglich solche aus feinen runden Poren. Die *b*-Elemente der M. granulata β. mutabilis unterscheiden sich von den *a*-Elementen daher nicht durch die verschiedene Gestalt ihrer Poren, wie bei der Nyassa-Form β. bacillosa, sondern nur durch deren Größe und den kleineren Abstand ihrer Reihen; daher auch die geringere Auffälligkeit der Erscheinung.

Eine feste Regel, nach welcher die Bildung der heterogenen halben und ganzen Elemente im Fadenverbande erfolgt, habe ich bisher nicht auffinden können. Eine öfter wiederkehrende Anordnung der Glieder deutet dennoch auf eine vorhandene Norm, die aber vermutlich durch unregelmäßige oder verzögerte Teilung einzelner Elemente gestört wird.

In den folgenden Beispielen bedeutet *f* eine feinporige, *g* eine grobporige Hälfte:

Fadenstück von M. mutabilis aus dem Müggelsee:

```
       c    a    a    c    b    c    a    a    c    c    a    a    c    b    c
. . . f | fg | gg | gg | gf | ff | fg | gg | gg | gf | fg | gg | gg | gf | ff | fg | Dornen +

                   a    a    c    c    a    a    c
+ Dornen | gg | gg | gf | fg | gg | gg | gf | f . . .
```

Fadenformel: . . . $^1/_2$ f + c + 2 a + c + b + c + 2 a + 2 c + 2 a + c + + b + c Dornen + Dornen 2 a + 2 c + 2 a + c + $^1/_2$ f . . .

Vollständiger Faden von M. de Vriesii aus dem Nyassasee:

```
   a    c    c    a    a    c    c    a    a    c    c    a    a    a    a    a
* | gg | gf | fg | gg | gg | gf | fg | gg | gg | gf | fg | gg | gg | gg | gg | gg | *
```

Fadenformel: * a + 2 c + 2 a + 2 c + 2 a + 2 c + 5 a*.

Ich lasse noch einige andere Fadenformeln folgen, welche, wie die vorstehenden, aus den Beobachtungen der Aufeinanderfolge der Zellhälften gewonnen wurden und über die Art der Zusammensetzung der Fäden Auskunft geben.

Vom Nyassa-See.

* = Anfangs- bezw. Endzelle eines Fadens. $^1/_2$ g = grobe Zellhälfte; $^1/_2$ f = feine Zellhälfte.

* a + c + **2 b** + $^1/_2$ f . . = 5 $^1/_2$ Zellen.
* a + c + **14 b** + . . = 16 Zellen.
* a + 2 c + 6 a + $^1/_2$ g . = 9 $^1/_2$ Zellen.
* a + 2 c + 3 a + 3 c + **b** + $^1/_2$ f . . = 10 $^1/_2$ Zellen.
* a + 2 c + 14 a* = 17 Zellen, vollständig.
* a + 2 c + 2 a + 6 c + $^1/_2$ g . . = 11 $^1/_2$ Zellen.
* 2 a + c + **4 b** + $^1/_2$ f . . = 7 $^1/_2$ Zellen.
* 2 a + 4 c + $^1/_2$ g = 6 $^1/_2$ Zellen.
* 3 a + 4 c + 2 a + c + **2 b** . . = 12 Zellen.
* 5 a + c + **b** + $^1/_2$ f . . = 7 $^1/_2$ Zellen.
* 7 a + 2 c + 4 a + $^1/_2$ g . . = 13 $^1/_2$ Zellen.
. . $^1/_2$ f + 2 c + **4 b** + $^1/_2$ f . . = $^1/_2$ 6 $^1/_2$ Zellen.

. . $^1/_2$f + **5b** + c + a + 5c + $^1/_2$f . . = $^1/_2$ 12 $^1/_2$ Zellen.
. . $^1/_2$f + **5b** + $^1/_2$f . . = $^1/_2$ 5 $^1/_2$ Zellen.
. . $^1/_2$f + **5b** + c + a + 2c + **3b** + $^1/_2$f . . = $^1/_2$ 12 $^1/_2$ Zellen.
. . **7b** + 2c . . = 9 Zellen.
. . $^1/_2$f + **7b** + $^1/_2$f . . = $^1/_2$ 7 $^1/_2$ Zellen.
. . a + c + **8b** + $^1/_2$f . . = 10 $^1/_2$ Zellen.
. . $^1/_2$f + **9b** + $^1/_2$f = $^1/_2$ 9 $^1/_2$ Zellen.
. . $^1/_2$g + c + **9b** . . = $^1/_2$ 10 Zellen.
. . $^1/_2$f + **14b** + $^1/_2$f . . = $^1/_2$ 14 $^1/_2$ Zellen.
. . $^1/_2$g + c + 6a + 2c + 7a + $^1/_2$g . . = $^1/_2$ 16 $^1/_2$ Zellen.
. . $^1/_2$g + 3a + 2c + 6a + 4c + $^1/_2$g . . = $^1/_2$ 15 $^1/_2$ Zellen.

Vom Müggel-See.

* a + c + 11a . . = 13 Zellen.
* a + 2c + 3a + $^1/_2$g . . = 6 $^1/_2$ Zellen.
* 2c + 5a + 2c * = 9 Zellen vollständig.
12c + 2a + 2c + $^1/_2$g . . = 16 $^1/_2$ Zellen.
. . **b** + c + 2a + 2c + 2a + c + **b** + c + 2a + 2c + 2a + c + **b** + c + 2a + c + $^1/_2$f . . = 23 $^1/_2$ Zellen.
. . c + a + **b** + a + c + a + 2c [Dornen] + [Dornen] a + c + a + $^1/_2$f = 11 $^1/_2$ Zellen mit Dornen im Fadenverbande.

Aus den vorstehenden Fadenformeln und meinen anderweitigen Beobachtungen ergibt sich:

1. Jeder aus grobporigen oder gemischtporigen Gliedern bestehende vollständige Faden beginnt und schließt stets mit einer grobporigen Zellhälfte; meistens aber sind beide Hälften der Endzellen grobporig.

2. Die neu gebildeten Zellhälften sind immer von derselben Art, entweder grobporig oder feinporig und meistens von gleicher, nur ausnahmsweise nicht von gleicher Größe.

3. Grobporige Zellen *a* und gemischtporige *c* können grobporige junge Hälften, — grobporige *a*, gemischtporige *c* und feinporige Zellen *b* können feinporige junge Hälften bilden.

Die Frage aber, ob feinporige Zellen *b* grobporige junge Hälften erzeugen können, vermag ich noch nicht zu entscheiden; ihre Unfähigkeit wäre die Vorbedingung für die Konstanz der feinporigen Art. Lösen sich die feinporigen Zellen aus dem Verbande eines gemischtporigen Fadens, so müssen sie zu längeren, ausschließlich aus feinporigen Zellen bestehenden Fäden auswachsen, die nicht wieder in die grobporige Art zurückschlagen können, außer vielleicht durch Auxosporen. Besonders im Müggelsee sind vielgliedrige feinporige Fäden von M. granulata β. punctata (S. 270) ohne zwischengeschaltete grobporige Hälften sehr häufig.

Im Nyassasee dagegen fand ich einmal einen unvollständigen Faden von der Formel:

. . . $^1/_2$f + 13b + 2c + 4b + $^1/_2$f . . .

d. h. auf 28 feinporige Hälften folgten 2 grobporige und darauf wieder 10 feinporige Hälften. Dieser Befund ist kaum anders zu erklären, als daß

die zwischengeschalteten beiden grobporigen Hälften aus einer feinporigen Mutterzelle hervorgegangen sind, vielleicht die künftige Trennungsstelle des Fadens bedeuten. In diesem Falle würden die jungen feinporigen Fäden grobporige Endhälften besitzen.

Eine kleine mutierende Form fand ich im Plankton des Nyassa- und Malombasees (Tab. III, Fig. 2). Sie bildet die feinporige Hälfte, ebenso wie M. de Vriesii, mit stäbchenförmigen Poren. Die grobporige Hälfte aber besitzt größere und in größeren Abständen stehende Poren, als M. de Vriesii, welche in dekussierenden Reihen stehen und sich der folgenden Form nähern. Ich muß sie ihrer stäbchenförmigen Poren wegen, als forma minor zu M. de Vriesii stellen (Diagnose s. S. 287).

In der Grundprobe aus 333 m Tiefe bei Likoma fand ich eine nahe verwandte, ebenfalls mutierende Form häufig, welche aus dem Plankton auf den Grund gesunken sein mag, obgleich ich sie in den mir vorliegenden Planktonproben nicht habe auffinden können. Diese Form, M. argus, (Tab. IV, Fig. 15), unterscheidet sich von M. nyassensis nur durch etwas gröbere Poren, einen tieferen hohlkehlenförmigen Sulcus und stärker gewölbte Discen. Die gemischtporigen Fäden, die ich M. trimorpha nenne (Tab. IV, Fig. 18), bilden aber die heterogenen Hälften und Glieder anders, als M. de Vriesii. Die Poren derselben sind nicht stäbchenförmig sondern rund, wie diejenigen der M. mutabilis. Während aber die feinporigen Elemente von M. mutabilis viel kleinere runde Poren besitzen, als die grobporigen, ist dies bei M. trimorpha nicht immer der Fall. Die Poren der *b*-Elemente sind häufig nur wenig kleiner als die der *a*-Elemente, aber sie sind sehr viel zarter und die Reihen stehen enger. In den *a*-Elementen ist der Abstand der Reihen 8—9 auf 10 μ, bei 4—5 Poren in der Reihe; es kommen daher etwa 40—45 Poren auf 100 qμ; in den *b*-Elementen beträgt der Reihenabstand 10—11 auf 10 μ, bei 6—7 Poren in der Reihe, es kommen daher ca. 70—80 Poren auf 100 qμ. Mit M. mutabilis und M. de Vriesii hat M. trimorpha die Eigenschaft gemein, daß die Zellwand der grobporigen Elemente sehr stark, die der zartporigen sehr dünn ist. M. trimorpha unterscheidet sich von M. mutabilis auch durch den Mangel von Dornen an den Endhälften.

Neben den grobporigen Fäden der M. argus. und den gemischtporigen der Subspecies β. trimorpha sind in der Grundprobe auch die zartporigen der Subspecies M. γ. granulosa vorhanden. Die Fadenglieder derselben stimmen mit den entsprechenden Elementen von M. trimorpha überein, so daß über deren Abstammung kaum ein Zweifel bestehen kann. — In der Grundprobe finden sich leider nur so kurze Fadenstücke, daß eine weitere Aufklärung über die Zusammensetzung der Fäden, die Fadenlänge usw. nicht möglich ist (Diagnosen s. S. 285 ff.).

Ganz ähnliche Verhältnisse habe ich bei den Fäden einer vierten

kleinen Art, die im Nyassa- und Malombasee, aber auch im Müggelsee sehr häufig ist, beobachtet, Melosira ambigua (Tab. IV, Fig. 9, 10. s. S. 267, 283). Die Zellen sind ungleich kleiner und besitzen viel kleinere Poren als M. granulata und M. nyassensis. Wie bei diesen beiden Arten aber findet man Fäden, welche aus gemischtporigen Gliedern zusammengesetzt sind, aus starkwandigen, verhältnismäßig gröber punktierten und mit weiter von einander abstehenden Porenreihen und aus dünnwandigen, fein punktierten mit engeren Porenreihen, M. variata (Tab. III, Fig. 4). Neben solchen aber kommen Fäden vor, welche nur aus starkwandigen und grobporigen, M. ambigua, und andere, welche nur aus dünnwandigen und feinporigen Zellen bestehen, M. puncticulosa (Tab. III, Fig. 5). — Die Höhe der halben Zellen schwankt von 3,5—10,5 μ, der Durchmesser von 5—9 μ (Diagnosen s. S. 283).

Bei den Arten M. granulata, Nyassensis, Argus und ambigua kann mit Sicherheit festgestellt werden, daß unter nicht näher bekannten Verhältnissen und nach einer ebenfalls noch unbekannten Regel, einzelne Glieder des Fadenverbandes auffallende Veränderungen (Mutationen) erleiden, welche mit großer Wahrscheinlichkeit zur Entstehung von unähnlichen Tochterfäden führen, in denen die Veränderungen vererbt werden, d. h. die Mutationen bei weiteren Teilungen, soviel ersichtlich, konstant bleiben. Diese Erscheinungen kommen daher dem Wesen der sprungweisen Mutation sehr nahe und dürfen wohl schon deshalb ein besonderes Interesse beanspruchen, weil die heterogenen Fadenteile neben den genuinen unmittelbar erkennbar sind und sogar das Plasma einer und derselben Zelle zur Mutation befähigt erscheint.

Sprungweise Mutation scheint bei den Melosiren im größeren Umfange zu bestehen; ich wies bereits auf die Möglichkeit eines derartigen Zusammenhanges bei M. laevis mit M. italica (S. 267); bei M. distans mit var. alpigena (S. 272) und bei M. lirata mit var. lacustris (S. 273) hin.

Im Nyassa-Gebiete vorkommende Formen.

Aus dem Formenkreise von Melosira varians.

Melosira varians Ag.

V. H. Tab. 85, Fig. 11, 12; Sm. Syn. Tab. 51, Fig. 332; V. H. Types n. 265; Cleve u. Möll. Diat. n. 58.

Höhe 12,5—14 μ; Durchmesser 14—16 μ.

Wohnt im Mbasi-Fluß nahe dem Nyassa (33); in einem Sumpfe nahe dem Nyassa bei Muankenya (30).

Diese in den süßen Gewässern ganz Europas sehr verbreitete Art scheint im Nyassagebiete selten zu sein; ich fand sie vereinzelt nur an den beiden zitierten Standorten. Die Durchmesser 14—16 μ entsprechen unsern kleinern Formen.

Aus dem Formenkreise von Melosira crenulata.

Die genuine Form scheint im Nyassagebiete zu fehlen.

Melosira ikapoensis n. sp. Tab. IV, Fig. 2.

Theca zylindrisch; Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und schwach abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, geradflächig, an den Rändern wenig auseinander weichend und einen kleinen Pseudo-Sulcus bildend. Die Ränder mit stärkeren kleinen Zähnchen besetzt, welche mit den gegenüberstehenden alternieren. Fadenglieder durch die benachbarten Discen eng verbunden. Porenreihen auf der Mantelfläche gegen die Pervalvarachse wenig geneigt, 20—24 auf 10 μ; Poren rund, sehr zart, ca. 20 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand mittelstark; Sulcus eine etwas breitere Furche. Hals lang, mit starker Wandung, der Gürtelbandrand im Querschnitt keilförmig zugeschärft. Höhe 9—12 μ, Durchmesser 15—18 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,55—0,7.

Wohnt im Ikaposee. Kondeland (47).

Var. **minor** n. v. Tab. IV, Fig. 3.

Wie vorige. Höhe 5—10 μ, Durchmesser 6—11 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,7—1,4.

Wohnt im Ikaposee. Kondeland (47); in einem Tümpel bei Langenberg (27), im Mbasi-Fluß nahe dem Nyassa. Kondeland (34).

Während die größeren Formen nur im Ikaposee beobachtet wurden, fand ich die kleineren noch an zwei anderen Standorten. Das selbständige Auftreten derselben veranlaßt mich, sie als Varietät zu betrachten.

Var. **procera** n. v. Tab. IV, Fig. 1.

Wie die genuine Art. Höhe 9,5—12 μ, Durchmesser 5—6 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,8—2,4.

Wohnt im Ikaposee (47).

Der freie Raum zwischen den beiden Gliedern ist bei anderen Individuen nicht vorhanden, wie ich später feststellen konnte. Dieses freien Raumes wegen stellte ich die Form anfänglich als Varietät zu M. crenulata; ich überzeugte mich aber, daß sie zu M. Ikapoensis gehört und im Ikaposee neben der genuinen Art nicht selten ist.

Melosira kondeensis. Tab. IV, Fig. 30, 31.

Theca zylindrisch. Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden. Disci kreisförmig, geradflächig, die Ränder mit kurzen, etwas tiefer inserierten Zähnchen besetzt; die Disci der benachbarten Zellhälften vielfach längere Dornen tragend. Fadenglieder durch die Discen eng verbunden. Porenreihen auf der Mantelfläche der Pervalvarachse parallel oder wenig geneigt, 18—20 auf 10 μ. Poren rund, zart, 20 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand nicht stark, zuweilen dünn; Sulcus eine kleine Furche. Hals kurz. Pleura länger als die halbe Zelle. Höhe 6—15 μ, Durchmesser 7—13 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,8—1,6.

Wohnt im Mbasiflusse nahe dem Nyassa (33—35); im Malombasee (37, 39); im Ikaposee (47); im Rukwasee (Uhehe?) (57).

Den kleinen Formen von M. Ikapoensis ähnlich; sie unterscheidet sich aber von diesen durch die Dornen und Falten, durch die etwas gröberen Poren, den Sulcus und den Hals, der bei M. Ikapoensis völlig verschieden ist. Ihrem gesamten Habitus zufolge muß die Art in den Formenkreis von M. crenulata gestellt werden. Sie ist aber die einzige mir bekannte Art aus diesem Kreise, welche Dornen und Falten besitzt.

Melosira italica var. **tenuis** (Kütz.) (s. S. 265).

Porenreihen auf der Mantelfläche in steilen Spiralen oder dekussiert verlaufend, ca. 20 auf 10 μ. Höhe 11,5—21 μ, Durchmesser 5—8,5 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,25—2,3.

Wohnt im Nyassaschlamm. Kota-Kota (26); im Mbasifluß, Mündung in den Nyassa (34); im Malombasee (39); im Ikaposee. Kondeland (47); in einem Wasserlauf bei Utengule (53); im Rukwasee (Uhehe?) (57); im Rukwasee (Ussangu? (58).

Var. **tenuissima** (Grun). Tab. IV, Fig. 4 (s. S. 265).

Porenreihen auf der Mantelfläche dekussiert, 20—22 auf 10 μ. Poren rund, sehr zart. Zähnchen am Discusrande sehr fein, aber vorhanden. Höhe 6,5—27 μ, Durchmesser 2,8—4 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 2—7.

Wohnt im Nyassaplankton. Oberfläche (12); im Kota-Kotaschlamm des Nyassa (26); im Malombasee (37, 39) und in dessen Plankton (40, 41); in einem Wasserlaufe bei Utengule (53); in einer Quelle. Plateau (U)nyika (54); im Rukwasee (Uhehe?) (57).

Zu Melosira italica und deren var. tenuis gehören vielleicht die folgenden beiden als Mutationsformen; doch sind dieselben möglicherweise auch Mutationsformen von Melosira Goetzeana (s. S. 290), worauf das gemeinsame Vorkommen an den brackischen Standorten dieser Art hindeutet. Ich konnte die Zugehörigkeit an dem vorliegenden Material nicht sicher feststellen und stelle sie vorläufig hierher.

Melosira italica var. **bacilligera** n. v. Tab. IV, Fig. 5.

Theca wie M. italica (s. S. 264). Porenreihen auf der Mantelfläche sigmaförmig, 12 auf 10 μ. Poren stabförmig, ca. 10 auf 10 μ in der Reihe. Höhe 15—20 μ, Durchmesser 8—12 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,4—2,6.

Wohnt in einem Tümpel bei Langenburg (27); im Mbasiflusse nahe dem Nyassa (35); im Rukwasee (43); im Rukwasee (Uhehe?) (57); im Rukwasee (Ussangu?) (58).

Forma angusta n. f. Tab. IV; Fig. 6.

Höhe 14—19 μ, Durchmesser 6—7 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 2—3.

Wohnt im Mbasiflusse nahe dem Nyassa (34); im Rukwasee (43); im Rukwasee (Uhehe?) (57); im Malombasee (37).

Melosira italica var. **plicatella** n. v. Tab. IV, Fig. 7.

Theca wie M. italica var. tenuis (s. S. 265), am Discusrande jedoch zwischen den kurzen starken Zähnchen schief gegen die Pervalvarachse gerichtete Falten, 7—8 auf 10 μ. Porenreihen in steilen Spiralen, 18—20 auf 10 μ, verlaufend. Poren rund, zart ca. 20 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand dünn, Mantellinie gerade, Sulcus eine breitere Hohlkehle; Hals sehr kurz. Höhe 11—13 μ, Durchmesser 7—9 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,2—1,8.

Wohnt im Mbasiflusse. Kondeland (33—35).

Melosira ambigua n. sp. Tab. IV, Fig. 9, 10 (s. S. 267, 280)
= M. crenulata var. ambigua Grun. V. H. Tab. 88, Fig. 12—14?

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit geraden oder schwach konvexen Enden. Disci kreisförmig, geradflächig oder schwach konvex, zart granuliert, an den Rändern auseinanderweichend, einen mehr oder weniger deutlichen Pseudo-Sulcus bildend. Die Ränder mit tiefer inserierten kleinen Zähnchen besetzt, welche mit den gegenüberstehenden alternieren. Fadenglieder durch die zentralen Flächenteile der benachbarten Discen eng verbunden. Porenreihen auf der Mantelfläche in steilen Spiralen, 16—18 auf 10 μ, den Raum zwischen den Zähnchen am Discusrande frei lassend. Poren rund, punktförmig, 18 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand stärker, Sulcus eine breitere Hohlkehle. Pleura länger als die halbe Zelle, bis 14 μ. Hals länger. Höhe 3,5—13 μ, Durchmesser 5—13 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,6—1,7. Fadenlänge bis 27 Glieder beobachtet, vermutlich länger.

Wohnt im Nyassaplankton bei Ikombe (19); im Nyassaplankton unbezeichnet (20); im Nyassaschlamm bei Langenburg 200 m tief (24); im Mbasiflusse nahe dem Nyassa (33—35); im Malombasee (37); im Ikaposee Kondeland (36). — Im Plankton des Müggelsees bei Berlin und vieler anderer Seen Norddeutschlands. Fossil in der Berliner Erde, in Klieken bei Dessau.

Die Höhen der halben Zellen sind zuweilen verschieden, wie bei M. granulata (s. S. 269) und bei M. nyassensis (s. S. 286); im allgemeinen aber gleichmäßiger als bei diesen Arten. Der größte von mir beobachtete Unterschied zweier Zellhälften betrug 3,5 : 7,5 μ. Die Form tritt im Plankton norddeutscher Seen zuweilen massenhaft auf; im Nyassagebiet scheint sie ungleich weniger verbreitet und erscheint niemals in größeren Mengen. Melosira ambigua gehört zu den mutierenden Formen.

Subspecies β. **Melosira variata** n. subsp. Tab. III, Fig. 4.
O. Müller, Sprungweise Mutation Tab. 17, Fig. 4.

Fäden aus drei verschiedenen Zellarten bestehend: grobporige *a*, fein-

porige *b*, gemischtporige *c*. — Grobporige Zellen *a*: im Bau den Zellen von M. ambigua entsprechend. — Feinporige *b*: Porenreihen in etwas geringeren Abständen verlaufend, 20—24 auf 10 μ. Poren rund, punktförmig, zarter und feiner als bei der Zellart *a*, 20 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand dünner als bei den *a*-Elementen, Sulcus eine breitere Hohlkehle. Discusrand mit tiefer inserierten Zähnchen besetzt. — Gemischtporige Zellart *c*: aus einer grobporigen und starkwandigen und einer feinporigen und dünnwandigen Hälfte bestehend. Größenverhältnisse und Wohnorte wie bei M. ambigua.

Subspecies γ. **Melosira puncticulosa** n. subsp. Tab. III, Fig. 5; Tab. IV, Fig. 8.

O. Müller, Sprungweise Mutation Tab. 17, Fig. 5.

Fäden nur aus der feinporigen Zellart *b* bestehend, von demselben Bau wie die *b*-Elemente von M. variata. Größenverhältnisse und Wohnorte wie bei der Hauptart M. ambigua. Weitere auf die Mutation bezügliche Ausführungen s. S. 275.

Aus dem Formenkreise von Melosira granulata.

Die genuine Form von Melosira granulata, welche im Plankton der norddeutschen Seen häufig in großen Mengen vorkommt, und durch die langen Dornen der Endzellen ausgezeichnet ist, scheint im Nyassagebiet zu fehlen. Die kleineren Formen der Melosira nyassensis sinp der M. granulata zwar sehr ähnlich, besitzen aber keine Dornen und unterscheiden sich dadurch von M. granulata.

Melosira granulata var. **Jonsensis** Grun.

V. H. Tab. 51, Fig. 26.

Porenreihen in steilen Spiralen oder decussierend, 11—12 auf 10 μ. Poren rund, deutlich, ca. 12 in der Reihe. Discus flach, Ränder mit sehr kleinen Zähnchen besetzt. Pseudo-Sulcus ein flacher Einschnitt. Zellwand mittelstark, Hals lang. Höhe 13—20 μ, Durchmesser 7,5—12,5 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,2—2,3.

Wohnt in einem Tümpel bei Langenburg (27); im Malombasee (39); im Malombaplankton (41).

Forma procera Grun. Tab. IV, Fig. 11.

V. H. Tab. 57, Fig. 23.

Wie vorige. Höhe 11—19 μ, Durchmesser 4—6 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 2—3,1.

Wohnt in einem Sumpfe bei Wiedhafen (28); im Mbasiflusse. Kondeland (34); im Rukwasee (Uhehe?) (57).

Aus eigener Anschauung der Originale ist M. granulata var. Jonensis mir nicht bekannt. Die an den genannten Standorten vorkommenden Formen stimmen aber mit den zitierten Grunowschen Abbildungen in Form und Maßen überein. Eine Diagnose hat Grunow nicht gegeben. Dornen

oder Falten habe ich an den Formen nicht beobachtet, die Zugehörigkeit ist daher fraglich.

Melosira granulata var. **angustissima** O. Müll. Tab. IV, Fig. 12 (s. auch S. 270).

Höhe 12—21 μ, Durchmesser 3—4 μ, Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 3,3—5,3. Dornen und Falten vorhanden.

Wohnt in einem Wasserlaufe bei Utengule (53); im Rukwasee (42, 43); im Rukwasee (Uhehe?) (57); im Rukwasee (Ussangu?) (58); in den Natronteichen von El Kab.

Ich fand diese Form bisher nur in brackischen Gewässern, zuerst in den Natronteichen von El Kab im Niltale; sie erreicht dort eine noch erheblichere Länge, bis 30 μ. Die Form schließt sich an M. granulata var. procera, forma tenerrima an, doch ist sie noch schmaler als diese. Als Brackwasserform habe ich sie von var. procera unterschieden.

Melosira nyassensis n. sp. Tab. III, Fig. 3.

O. Müller, Sprungweise Mutation Tab. 17, Fig. 3.

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und schwach abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, gradflächig, die benachbarten eng verbunden, an den Rändern wenig auseinander weichend, einen kleinen Pseudo-Sulcus bildend. Discusfläche mit Poren bedeckt, die Ränder mit zahlreichen kurzen Zähnchen besetzt, welche mit den gegenüberstehenden alternieren. Fadenglieder mit den benachbarten eng verbunden. — Porenreihen auf der Mantelfläche teils der Pervalvarachse parallel, teils in steilen, gegen die Achse geneigten Spiralen, in Abständen von 8—9 auf 10 μ, teils decussiert verlaufend. Poren grob, kreisrund oder elliptisch, 6—8 auf 10 μ in der Reihe. — Zellwand stark, innere Mantellinie gerade; Sulcus meistens eine Furche, seltener eine schmale Hohlkehle; Hals länger, trichterförmig.

Höhe 9,5—29 μ, Durchmesser 20—35 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,38—1,1. Fadenlänge unbekannt, bis $12^1/_2$ Glieder beobachtet. Endhälften niemals mit Dornen versehen.

Wohnt im Nyassaplankton, Oberfläche (10); 5—8 m tief (13); 40—70 m tief (14); 95—130 m tief (17); Uferplankton (18); Nyassaschlamm 200 m tief (24); am Grunde bei Likoma 333 m tief (25); Kota-Kotaschlamm vom Ufer (26); Wiedhafen, Sumpf beim Nyassa (28); Malombasee (37—39); Malombaplankton (40, 41); Utengule Wasserlauf (53).

M. nyassensis ist eine neritische Form, weil sie auch im Uferschlamm und in einem gewöhnlichen Wasserlaufe bei Utengule (Usafua) vorkommt; vorzugsweise lebt sie aber im Nyassaplankton, in Tiefen von der Oberfläche und in Tiefen bis zu 130 m.

Dieselben Unterschiede in der Richtung der Porenreihen bei den Fadengliedern, wie sie bei M. granulata (s. S. 268) beschrieben wurden, werden auch bei M. nyassensis beobachtet. Parallel der Pervalvarachse ver-

laufende steile Spiralen (Tab. III, Fig. 3), die sich in benachbarten Hälften zu einem Sigma ergänzen oder sich schneidende Reihen (Tab. III, Fig. 3). Auch die Porengröße entspricht den Verhältnissen bei M. granulata, ebenso deren kreisrunde oder elliptische Gestalt; die Poren sind zuweilen in einer Zellhälfte rund, in der anderen elliptisch (Tab. III, Fig. 3). Der Abstand der Reihen ist etwas größer; es kommen im Durchschnitt ca. 60 Poren auf 100 qμ, bei M. granulata 72. — Mit M. granulata hat M. nyassensis ferner die sehr verschiedenen Höhen der Fadenglieder, bezw. deren Hälften, gemein; während die Höhen der gleichzeitig gebildeten jungen Hälften in der Regel gleich sind, wie das Beispiel des folgenden Fadenstücks von $8^1/_2$ Zellen zeigt:

1 * * 2 3 4 5 6 7 8

12,5; 14,5 14,5; 10,5|10,5; 9|9; 16|15,5; 13|13; 14|14; 13,5 13,5; 19|19...

Die Ziffern bezeichnen die Höhen in μ; die mit * * bezeichneten beiden Hälften besitzen etwas stärkere Wände und kräftigere Poren. Die Höhen im Faden schwanken von 9—19 μ, in Zelle 4 von 9—16 μ. In der Tab. III, Fig. 3 abgebildeten Form beträgt der Unterschied sogar 12,5 : 24,5 = 12 μ.

M. nyassensis unterscheidet sich von M. granulata aber durch die Größe und den Mangel der Dornen. Während die Höhen bei M. granulata zwischen 5,5—18 μ, die Durchmesser zwischen 10—21 μ schwanken, sind bei M. nyassensis die Grenzwerte der Höhen 9,5—29, der Durchmesser 20—35 μ. Die Formae minores unterscheiden sich in dieser Hinsicht nicht von M. granulata. Es muß auffallen, daß diese Formen im Nyassasee nicht verbreitet sind, sondern nur im Malomba- und Rukwasee und in Utengule vorkommen. — Die den Endhälften der Fäden von M. granulata eigentümlichen Dornen (s. S. 268, 276), fehlen der M. nyassensis; niemals sah ich eine Andeutung derselben an den freien Discen oder eine Falte auf den Mantelflächen, welche das Vorkommen von Dornen bekundet hätte.

Die Fadenlänge bezw. die Gliederzahl der Fäden ist an dem Nyassamaterial nicht festzustellen, weil die meisten Fäden durch den langen Transport gebrochen sind. Der längste von mir beobachtete Faden hatte $12^1/_2$ Glieder; die natürliche Fadenlänge ist aber wahrscheinlich ungleich größer.

Subspecies β. **Melosira de Vriesii** n. sp. Tab. III, Fig. 1.

O. Müller, Sprungweise Mutation Tab. 17, Fig. 1.

Fäden aus drei verschiedenen Zellarten: grobporige *a*, feinporige *b*, gemischtporige *c* bestehend. Die grobporigen Glieder *a* entsprechen im Bau M. nyassensis (s. S. 275, 286). — Zellart *b*: Porenreihen in steilen Spiralen oder decussiert verlaufend, in Abständen von 12—16 auf 10 μ. Poren stäbchenförmig, fein, 10—12 in der Reihe. Poren am Discusrande

meistens gröber, länglich rund, in weiteren Abständen, 8—10 auf 10 μ. — Ränder der Discusflächen mit zahlreichen kurzen Zähnchen besetzt. Zellwand dünn, Sulcus eine einfache Furche. Hals länger, trichterförmig. — Zellart *c*: gemischtporig, aus einer grobporigen starkwandigen und einer feinporigen dünnwandigen Hälfte bestehend. — Höhe der *a*-Hälften 11—23,5 μ; Durchmesser 20—35,5 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,38—1,1. Höhe der *b*-Hälften 19—27 μ; Durchmesser 20—35,5. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,5—1,2. Fäden bis $16^1/_2$ Glieder beobachtet, wahrscheinlich aber erheblich länger.

Wohnt im Nyassaplankton: bei Wiedhafen, Oberfläche (9); bei Langenburg, Oberfläche (12); bei Langenburg: 5—8 m tief (13); 40—70 m tief (14); 80—90 m tief (16); 95—130 m tief (17). Bei Ikombe, Oberfläche (19, 20, 22). — Im Nyassaschlamm: 200 m tief (24); Kota-Kota-Uferschlamm (26). — Im Mbasifluß. Mündung in den Nyassa (35). Im Malombasee (37).

Diese Wohnorte stimmen mit denen der M. Nyassensis fast überein. Wie diese zählt M. de Vriesii zu den neritischen Formen; sie ist vorzugsweise im Plankton der Oberfläche und in Tiefen von 5—130 m verbreitet, kommt aber auch im Uferschlamm vor.

Forma minor Tab. III, Fig. 2.

O. Müller, Sprungweise Mutation. Tab. 17, Fig. 2.

Wie vorige. Zellart *a*: Poren meist etwas gröber, Porenreihen in Abständen von 8—12 auf 10 μ, oft decussierend. Poren 4—5 auf 10 μ in der Reihe. Zellart *b*: Porenreihen 13—15 auf 10 μ, paratransversal häufig in Wellenlinien verlaufend. Poren stäbchenförmig, in der Reihe 5—6 auf 10 μ. Zellart *c*: gemischtporig, aus einer grobporigen starkwandigen und einer feinporigen dünnwandigen Hälfte bestehend. Höhe: *a* 13—14 μ, Durchmesser 13,5—15,5 μ; Höhe: *b*: 15,5 μ, Durchmesser 13,5—15,5 μ.

Wohnt im Malombasee.

M. Nyassensis, forma minor ist im Malombasee häufiger; aber die mutierende Form M. de Vriesii, forma minor, scheint seltener zu sein.

Subspecies γ. **Melosira bacillosa** n. sp. S. Tab. III, Fig. 1, die feinporigen Zellhälften.

Fäden nur aus der feinporigen Zellart *b* bestehend, welche im Bau vollkommen der Zellart *b* von M. de Vriesii entspricht (s. S. 276, 286). Porenreihen in Abständen von 12—16 auf 10 μ, in steilen Spiralen, zuweilen decussierend. Poren stäbchenförmig, zuweilen länglich rund, 10—12 auf 10 μ in der Reihe. Poren am Discusrande gröber, länglich, in Abständen von 8 auf 10 μ. Zellwand dünn. — Höhe 19—27 μ; Durchmesser 18—42 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,6—1. Fäden bis 16 Glieder beobachtet, vermutlich länger.

Wohnt im Nyassaplankton: bei Wiedhafen, Oberfläche (9); bei Langenburg, Oberfläche (10 u. 12); bei Langenburg: 5—8 m tief (13); 40—70 m tief (14); 80—90 m tief (16); 95—130 m tief (17). — Im Nyassaschlamm: 200 m tief (24). — Im Malombasee (40).

Lebt mit M. Nyassensis und M. de Vriesii gemeinsam, vorzugsweise im Nyassaplankton, von der Oberfläche bis 130 m tief, im Nyassaschlamm und im Malombasee, wie der enge Zusammenhang dieser drei Arten voraussetzen läßt.

Forma minor s. Tab. III, Fig. 2, die feinporige Hälfte.

Wie vorige. Höhe 9—16 μ; Durchmesser 12—16 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,7—1,2.

Wohnt im Malombasee (37) und in dessen Plankton (41); im Plankton des Nyassa bei Langenburg 95—130 m tief (17).

In Utengule, vorzugsweise aber im Rukwa- und Malombasee, also in brackischen Wässern, fand ich schmalere Formen, welche hinsichtlich der Gestalt und der Größenverhältnisse große Ähnlichkeit mit M. granulata und deren var. procera besitzen. Nur der Mangel von Dornen hält mich ab, dieselben mit diesen Formen zu vereinigen. Sie würden aus diesem Grunde zu M. Nyassensis zu ziehen sein, doch ist ihr Fehlen im Nyassasee und das ausschließliche Vorkommen im brackischen Wasser auffallend. Mutationsformen, welche die Zugehörigkeit aufhellen könnten, habe ich bisher nicht gesehen. Ich stelle sie daher einstweilen als var. peregrina zu Melosira Nyassensis.

Var. **peregrina** n. var. Taf. IV, Fig. 14.

Wie vorige, aber schmaler. Porenreihen enger, 12—13 auf 10 μ. Poren länglich, elliptisch, 8 auf 10 μ in der Reihe. Höhe 12,5—20,5 μ; Durchmesser 11—20 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,8—1,9.

Wohnt im Malombasee (37, 39) und dessen Plankton (41); im Rukwasee nahe dem Songweufer (42); im Ruckwasee (Uhehe?) (57): in einem Wasserlaufe bei Utengule (53).

Forma procera n. forma. Taf. IV, Fig. 13.

Noch schmaler. Porenreihen 15 auf 10 μ. Poren länglich, elliptisch, 10 auf 10 μ in der Reihe. Höhe 13,5—21 μ; Durchmesser 6—9 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 2—2,8.

Wohnt im Malombasee (37); im Rukwasee (Uhehe?) (57).

Die Poren der letzteren nähern sich bisweilen der Stäbchenform.

Melosira areolata n. sp. Tab. IV, Fig. 19.

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und schwach abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, geradflächig, die benachbarten eng verbunden, an den Rändern kaum auseinander weichend, einen sehr kleinen Pseudo-Sulcus bildend. Zähnchen an den Rändern nicht sichtbar. Porenreihen auf der Mantelfläche in gekrümmten Linien, decussierend

9—11 auf 10 μ. Poren rund oder länglich, kraterförmig, von außen nach innen enger werdend, die Begrenzungen auf der äußern Membranfläche zuweilen Netzleisten bildend. Oberfläche zwischen den Poren leicht granuliert. Zellwand stark, innere Mantellinie gerade, Sulcus eine Furche, nach innen als Ringleiste vorspringend. Hals trichterförmig. Höhe 15—20 μ; Durchmesser 9—14 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,3—2,1.

Wohnt im Rukwasee (43); im Rukwasee (Uhehe?) (57).

Die Art ist zweifelhaft. Die kraterförmigen Poren sind vielleicht durch Arrosion entstanden. In diesem Falle gehört die Form zu M. nyassensis var. peregrina.

Melosira argus n. sp. Tab. IV, Fig. 15.

Theca zylindrisch. Pleuraseite ein Rechteck mit schwach konvexen Enden. Disci kreisförmig, schwach gewölbt, die benachbarten eng verbunden; an den Rändern auseinanderweichend, einen deutlichen Pseudo-Sulcus bildend. Ränder der Discen mit zahlreichen kurzen Zähnchen besetzt, welche mit den gegenüberstehenden alternieren. Porenreihen auf der Mantelfläche teils der Pervalvarachse parallel, teils in steilen, gegen diese Achse geneigten Spiralen, in Abständen von 8—9 auf 10 μ, paratransversal häufig in Wellenlinien. Poren grob, kreisrund oder länglich ca. 5 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand stark, innere Mantellinie gerade. Sulcus eine breite und tiefe Hohlkehle. Hals länger. — Höhe 16—23 μ; Durchmesser 20—30 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,6—0,9.

Wohnt bei Likoma 333 m tief am Grunde; aus dem Plankton zu Boden gefallen (25).

Formae minores.

α. Tab. IV, Fig. 16.

Poren verschieden, oft sehr groß, 5—6 auf 10 μ in der Reihe. Höhe 12—17 μ; Durchmesser 13—17 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,9—1,3.

Wohnt bei Likoma am Grunde des Nyassa 333 m tief, aus dem Plankton zu Boden gefallen (25); im Malombasee (37, 39); im Rukwasee (43); im Mbasiflusse nahe der Mündung in den Nyassa (35).

β. Tab. IV, Fig. 17.

Poren viel kleiner und enger, 10 auf 10 μ, 7—8 in der Reihe. Reihen dekussiert verlaufend. Höhe 10—13 μ; Durchmesser 9,5—11,5. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,1.

Wohnt im Nyassasee bei Likoma, am Grunde 333 m tief; aus dem Plankton zu Boden gefallen (25); im Mbasiflusse nahe der Mündung in den Nyassa (35).

Melosira argus unterscheidet sich von M. nyassensis durch die etwas gröberen Poren, die schwach konvexen Discen und den tieferen hohlkehlenartigen Sulcus. Die kleinen Formen haben häufig noch gröbere Poren und deren Form ist zuweilen etwas eckig, Forma α. — Diese Unter-

schiede würden zwar nicht hinreichen M. Argus von M. Nyassensis zu trennen; doch weicht die mutierende Form, M. trimorpha, von M. de Vriesii durchaus ab.

Subspecies β. **Melosira trimorpha** n. subsp. Tab. IV, Fig. 18.

Fäden aus drei verschiedenen Zellarten, grobporige *a*, zartporige *b*, gemischtporige *c*. Die grobporigen entsprechen im Bau M. Argus (s. diese S. 289). Zellart *b*: Porenreihen parallel der Pervalvarachse oder in steilen Spiralen verlaufend in Abständen von 9—11 auf 10 μ. Poren rund, von verschiedener Größe, aber stets sehr zart, 6—7 auf 10 μ in der Reihe. Discus gradflächig, die Ränder mit kurzen Zähnchen besetzt. Zellwand dünn, Sulcus eine einfache, sehr flache Furche. Hals kurz. Zellart *c*: gemischtporig, aus einer grobporigen starkwandigen und einer zartporigen dünnwandigen Hälfte bestehend. Die Fadenglieder durch die Discen eng verbunden. — Höhe der *a*-Hälften 14,5—23 μ; Durchmesser 13—25 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1—1,2. Höhe der *b*-Hälften 13—25 μ; Durchmesser 13—25 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,9—1,1.

Wohnt am Grunde des Nyassa bei Likoma, 333 m tief, aus dem Plankton auf den Boden gesunken (25); im Malombasee (39).

Subspecies γ. **Melosira granulosa** n. subsp. Tab. IV, Fig. 18, die zartporige Hälfte.

Fäden nur aus zartporigen Gliedern *b* bestehend, welche im Bau der Zellart *b* von M. trimorpha entsprechen (s. S. 279, 289). Porenreihen in Abständen von 9—11 auf 10 μ. Poren rund, größer, zuweilen auch kleiner, sehr zart, 6—7 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand dünn, Sulcus eine einfache sehr flache Furche. Glieder durch die geradflächigen Discen eng verbunden, an deren Rändern kurze Zähnchen. Höhe 13—25 μ; Durchmesser 13—25 μ.

Wohnt bei Likoma, am Grunde des Nyassa, 333 m tief, aus dem Plankton zu Boden gesunken (25); im Malombasee (39).

Die zartporigen Glieder von M. trimorpha und M. granulosa besitzen nicht stäbchenförmige Poren, sondern runde und nähern sich damit den Mutationsformen von M. granulata β. M. mutabilis und γ. M. punctata. Die Poren von M. trimorpha und granulosa sind aber vielfach größer, als die der letzteren Formen. Die feinporigen sind von M. punctata nur durch den Mangel der Dornen an den Endhälften der Fäden zu unterscheiden. — M. argus und deren Mutationsformen scheinen viel weniger verbreitet, als M. nyassensis, M. de Vriesii und M. bacillosa. In der Grundprobe von Likoma finden sich aber nur kurze Fadenstücke, so daß die Ermittelung der Zusammensetzung der Fäden, der Fadenlänge u. a. nicht möglich ist.

Melosira Goetzeana n. sp. Tab. IV, Fig. 20.

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und

schwach abgerundeten Ecken. Disci kreisrund, geradflächig, die benachbarten eng verbunden, an den Rändern einen sehr flachen Pseudo-Sulcus bildend. Zähnchen an den Rändern nicht sichtbar. Porenreihen auf der Mantelfläche meistens parallel der Pervalvarachse verlaufend, 9—12 auf 10 μ. Poren rund, teils grob, teils feiner, zuweilen verlängert und der Stäbchenform sich nähernd. Zellwand stark, Sulcus eine mehr oder weniger tiefe Furche, sehr stark und hakenförmig gekrümmt. Hals länger, trichterförmig. Höhe 14—21 μ, Durchmesser 7—11 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,2—2,8.

Formae tenuiores n. f. Tab. IV, Fig. 21.

Wie vorige. Höhe 14—20 μ, Durchmesser 4—6 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 2,5—4.

Wohnen im Mbasi-Fluß an der Mündung in den Nyassa (34, 35); im Rukwa-See (42, 43); im Rukwa-See (Uhehe?) (57); im Rukwa-See (Ussangu?) (58).

Ich benenne diese Form zu Ehren des verstorbenen Botanikers und Reisenden W. Goetze.

M. Goetzeana ist sehr variabel, insbesondere hinsichtlich der Porengröße. Neben sehr grobporigen kommen feinporige und solche mit stäbchenförmigen Poren vor und da letztere auch dünnere Zellwände besitzen, so ist zu vermuten, daß dieselben Mutationsformen sind, doch konnte ich dies an dem mir vorliegenden Material nicht sicher feststellen — S. auch M. italica var. bacilligera, S. 282.

Die Form unterscheidet sich von M. granulata var. procera (Cleve u. Möll. Diat. n. 220) durch das Fehlen der Zähnchen und Dornen, die stärkere Zellwand und die eigenartigen, sehr starken, haken- oder kommaförmig gekrümmten Sulci.

In V. H. Types, n. 463 befindet sich eine ähnliche Form aus der Lausitz, welche A. Grunow als M. granulata Ralfs bestimmte; ich konnte indessen Dornen und Falten nicht auffinden und zweifle daher, ob die Grunowsche Bestimmung zutrifft. Diese Form steht der folgenden Varietät, welche sich von M. Goetzeana durch die deutlicheren Zähnchen am Discusrande und den anders gestalteten Sulcus unterscheidet, noch näher.

Var. **tubulosa** n. v. Tab. IV, Fig. 22.

Wie vorige. Porenreihen 11—12 auf 10 μ. Sulcus außen keine Furche, innen eine starke, keilförmige Ringleiste. Discusrand mit kurzen Zähnchen besetzt. Höhe 16—21 μ, Durchmesser 8 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 2—2,7.

Wohnt im Malomba-See (39); im Rukwa-See (42, 43); im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

An M. Goetzeana var. tubulosa schließt sich die folgende Art:

Melosira pyxis n. sp. Tab. IV, Fig. 23, 24, 25.

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden Disci

kreisrund, geradflächig, die benachbarten eng verbunden, an den Rändern kräftige Zähnchen. Porenreihen auf der Mantelfläche parallel der Pervalvarachse verlaufend, 12—14 auf 10 μ. Poren rund, zuweilen etwas verlängert. Zellwand stark, gerade; Sulcus außen keine Furche, innen eine starke keilförmige Ringleiste. Hals kurz, trichterförmig, zuweilen länger. Höhe 8—20 μ, Durchmesser 6,5—17,5 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,8—2.

Wohnt im Mbasi-Flusse nahe dem Nyassa (35); im Malomba-See (38, 39); im Rukwa-See (42, 43); im Rukwa-See (Uhehe?) (57); im Rukwa-See (Ussangu?) (58); im Ikapo-See (47); in Utengule. Bassin bei den heißen Quellen (52).

Von der typischen Form unterscheidet sich die folgende Varietät durch den hohlkehlenförmigen Sulcus.

Var. **sulcata** n. v. Tab. IV, Fig. 26.

Porenreihen auf der Mantelfläche der Pervalvarachse parallel, ca. 14 auf 10 μ, durch sekundäre schräge Reihen geschnitten. Poren länglich, 7—8 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand mittelstark, gerade. Sulcus eine Hohlkehle. Hals länger, trichterförmig. Höhe 12—14 μ, Durchmesser 7—13 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1—2.

Wohnt in einem Sumpfe am Nyassa bei Wiedhafen (28); im Rukwa-See (42).

Melosira striata n. sp. Tab. IV, Fig. 34.

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden. Discus kreisrund, am Rande keine Zähnchen. Auf der Mantelfläche der Pervalvarachse parallele zarte Linien, 13 auf 10 μ, mit zerstreuten punktförmigen Poren. Zellwand stark. Sulcus außen glatt, innen eine verdickte ringförmige Leiste. Hals kurz, trichterförmig. Höhe 18—19 μ, Durchmesser 5,5—8 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 2—3,2.

Wohnt im Rukwa-See (Uhehe?) (57); in einem Sumpfe bei Muankenya am Nyassa (30); im Malomba-See (39).

Diese Form wurde an zwei verschiedenen Standorten gefunden, welche auch von M. Goetzeana var. tubulosa bewohnt werden; möglicherweise könnte sie mit derselben zusammenhängen. Im Sumpfe von Muankenya jedoch habe ich M. Goetzeana var. tubulosa bisher nicht aufgefunden. — J. Pantocsek (Bal. Tab. XV, Fig. 320) bildet eine ähnliche Form aus dem Plattensee ab, doch läßt die Zeichnung nicht sicher erkennen, ob sie mit M. striata identisch ist.

Melosira irregularis n. sp. Tab. IV, Fig. 27.

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit schwach konvexen Enden. Disci kreisförmig, schwach gewölbt, die Ränder mit kleinen Zähnchen besetzt. Poren kreisrund, auf der Mantelfläche unregelmäßig verteilt. Zellwand mittelstark, gerade. Sulcus eine Hohlkehle. Hals kurz. Höhe

16,5—18 μ, Durchmesser 10—12 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,5—1,6.

Wohnt im Malomba-See (37).

Diese eigentümliche Form, welche ich im Malomba-See mehrfach fand, hängt vielleicht mit M. Argus zusammen.

Melosira mbasiensis n. sp. Tab. IV, Fig. 28.

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und stärker abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, geradflächig, an den Rändern auseinander weichend, einen deutlichen Pseudo-Sulcus bildend. Die Ränder mit stärkeren Zähnchen besetzt, die benachbarten Zellhälften vielfach längere Dornen tragend. Fadenglieder durch die geradflächigen Zentra der Discen eng verbunden. Porenreihen der Pervalvarachse parallel, 15—16 auf 10 μ. Poren rund, ca. 20 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand stärker, konvex, zuweilen etwas dünner. Sulcus eine tiefe Furche. Hals länger. Höhe 7—10 μ, Durchmesser 13—16 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,5—0,7.

Wohnt im Mbasi-Flusse nahe dem Nyassa (33—35).

M. mbasiensis hat Ähnlichkeit mit den engern Formen von M. lirata var. lacustris (V. H. Tab. 37, Fig. 5; s. auch S. 273) oder mit M. distans var. scalaris Grun. (V. H. Tab. 36, Fig. 32, s. auch S. 272). Sie unterscheidet sich aber von diesen durch die weniger starken Zellwände, die stärkeren Poren und die Dornen.

Melosira Magnusii n. sp. Tab. IV, Fig. 29.

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und stärker abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, geradflächig, die benachbarten eng verbunden, an den Rändern auseinander weichend, einen deutlichen Pseudo-Sulcus bildend. Discusränder mit kleinen Zähnchen besetzt. Porenreihen auf der Mantelfläche in sehr stark gekrümmten, in den benachbarten Hälften einem Integralzeichen ähnlichen Linien verlaufend, 10—12 auf 10 μ. Poren rund, zuweilen paratransversal verlängert, 15—16 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand stark, konvex. Sulcus eine tiefere Furche. Hals länger. Höhe 11,5—16 μ, Durchmesser 12—16 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,7—1,2.

Wohnt im Rukwa-See (42, 43); im Rukwa-See (Uhehe?) (57); im Rukwa-See (Ussangu?) (58).

Ich benenne diese Form zu Ehren des Herrn Prof. Dr. P. Magnus.

Aus dem Formenkreise von Melosira distans.

Melosira distans var. **africana** Tab. IV, Fig. 32, 33.

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und stärker abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, geradflächig, die benachbarten eng verbunden, an den Rändern auseinander weichend, einen deutlichen Pseudo-Sulcus bildend. Discusfläche mit zahlreichen Poren bedeckt.

Discusränder mit kleinen Zähnchen besetzt. Porenreihen auf der Mantelfläche der Pervalvarachse parallel, 12—15 auf 10 μ. Poren an den Discusrändern zuweilen kräftiger, rund, 12 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand mittelstark; Sulcus eine flache, nach innen gebogene Furche. Hals länger. Höhe 5—6 μ, Durchmesser 5—9,5 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,6—1.

Wohnt im Mbasi-Flusse nahe der Mündung in den Nyassa (33—35); im Ngozi-See, Oberflächen-Plankton (45); im Ikapo-See (47); Uluguru-Gebirge, 1000 m hoch; (U)nyika, in einer kleinen Quelle (54).

Die Form ist der in Cleve u. Möll. Diat. n. 56 ausgegebenen M. distans var. Pfaffiana ähnlich, aber kleiner. An ihren Standorten kommt dieselbe nur vereinzelt und wie var. Pfaffiana in kurzen Fäden vor. Ich stelle dieselbe vorläufig als Varietät zu distans.

Melosira distans var. **limnetica** n. var.

Der vorigen ähnlich. Discusfläche mit kleinen Poren dicht bedeckt, die Ränder mit stärkeren Zähnchen besetzt, ca. 12 auf 10 μ. Porenreihen auf der Mantelfläche etwas radiierend, ca. 12 auf 10 μ. Poren rund, relativ stark. Zellwand sehr zart, Sulcus nicht bemerkbar. Bildet kurze Fäden von 2—3 eng verbundenen Gliedern. Höhe 2,2—3,5 μ, Durchmesser 3,4—4,4 μ.

Wohnt im Oberflächen-Plankton des Ngozi-Sees (45) und erscheint dort in Kolonien von zahlreichen kleinen Fäden.

Diese Varietät unterscheidet sich von der vorigen durch die geringere Größe, die stärkeren Zähnchen am Discusrande, die zartere Zellwand und das Auftreten in Kolonien.

Aus dem Formenkreise von Melosira Roeseana.

Melosira Roeseana var. **dendroteres** (Ehr.) Grun. V. H. Tab. 89, Fig. 10; Schm. Atl. Tab. 182, Fig. 139. = Liparogyra dendroteres Ehr.

Höhe der ganzen Theca 28—38 μ; Durchmesser 17—19 μ.

Wohnt im Ngozi-See (44).

Bei dieser eigenartigen Form, welche der Aufklärung bedarf, sind die Hälften durch keinen Gürtelbandraum erkennbar getrennt.

II. 2. Discoideae-Coscinodisceae-Coscinodiscinae F. Schütt. Bacill. p. 64.

Cyclotella Kütz.

Von den nachfolgenden Cyclotella- und Stephanodiscus-Arten habe ich im Plankton beobachtet:

Cyclotella operculata: Nyassa-See.

Cyclotella Meneghiniana: Nyassa- und Ngozi-See.

Cyclotella stelligera: Nyassa-See.

Cyclotella Kützingiana: Nyassa-See.

Stephanodiscus astraea mit den Varietäten spinulosa, intermedia, minutula: Nyassa-See, Malomba-See und im Baka-Flusse.

In zahlreicheren Individuen waren dem Plankton aber nur Cyclotella Meneghiniana und Stephanodiscus Astraea beigemischt.

Cyclotella Meneghiniana fand sich im Oberflächen-Plankton und stieg bis 130 m Tiefe herab. Die Art kommt auch im Ngozi-See planktonisch vor.

Einen regelmäßigen Bestandteil des Planktons aber bildete Stephanodiscus Astraea. Im Nyassa-See erschien er an der Oberfläche, im Uferplankton und stieg bis 130 m herab. Auch im Malomba-Plankton war er häufig. Das gleiche gilt von der var. minutula, die mit der genuinen Art an der Oberfläche und in allen Tiefen anzutreffen ist, auch im Baka-Flusse lebt. Var. intermedia ist etwas seltener. Var. spinulosa wurde im Uferplankton, an der Oberfläche und in den Tiefen bis 130 m häufig gefunden. Ob die Dornen dem Stephanodiscus Astraea nicht regelmäßig zukommen und nur leicht abfallen, wie es bei Stephanodiscus Hantzschianus der Fall ist, ist zweifelhaft.

Cyclotella comta var. **affinis** Grun.

Toni, Syll. p. 1353; V. H. Tab. 93, Fig. 21.

Wohnt im Rukwa-See (43); in Utengule, Bassin bei den heißen Quellen (52); im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

Cyclotella comta var. **oligactis** Grun.

Toni, Syll. p. 1353; V. H. Tab. 92, Fig. 18, 19; Schm. Atl. Tab. 224, Fig. 39?, 40?. = Discoplea oligactis Ehr.; Cycl. oligactis Ralfs. Cleve u. Möll. Diat. n. 174.

Wohnt im Rukwa-See (42); im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

Cyclotella comta var. **paucipunctata** Grun.

Toni, Syll. p. 1353; V. H. Tab. 93, Fig. 20; Schm. Atl. Tab. 224, Fig. 39?, 40?.

Wohnt im Rukwa-See (42, 43); im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

Cyclotella operculata (Ag.) Kütz.

Toni, Syll. p. 1354; V. H. Tab. 93, Fig. 22, 23; Schm. Atl. Tab. 222, Fig. 42—47. = Pyxidicula operculata Ehr.; Cymbella operculata Ag.; Frustulia operculata Ag.

Wohnt im Nyassa-Plankton bei Ikombe (19); im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

Cyclotella Meneghiniana Kütz.

Toni, Syll. p. 1354; V. H. p. 214. Tab. 94, Fig. 11—13; Schm. Atl. Tab. 222, Fig. 22, 25—30. = Surirella melosiroides Menegh.

Wohnt im Nyassa-Plankton bei Langenburg, 95—130 m tief (17); bei Langenburg. Plankton am Ufer (18); Plankton bei Ikombe, 4 km vom Lande (19); im Nyassa-Plankton, unbezeichnet (20); in einem Tümpel bei Langenburg (27); in einem Sumpfe bei Wiedhafen (28); in einem Tümpel bei Wiedhafen (29); im Mbasi-Flusse nahe der Mündung in den Nyassa (33)

34, 35); im Songwe-Flusse, 1 Stunde von der Mündung in den Nyassa (36); im Malomba-See (37); im Rukwa-See (42, 43); im Ngozi-See (44) und dessen Plankton (45); in einer Quelle des Plateau (U)nyika (54); im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

Cyclotella Meneghiniana gehört zu den häufigsten Formen des Nyassa-Planktons. Da sie auch in den Tümpeln und Sümpfen des Nyassa-Ufers, sowie in den Nyassa mündenden Flüssen heimisch ist, muß sie den neritischen Formen zugerechnet werden.

Cyclotella stelligera Cl. u. Grun.

Toni, Syll. p. 1355; V. H. Tab. 94, Fig. 22—27; Schm. Atl. Tab. 222, Fig. 48, 49.

Wohnt im Nyassa-Plankton (20, 21 unbezeichnet); im Rukwa-See (43); in Utengule, Bassin bei den heißen Quellen; im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

Cyclotella Kützingiana (Thw.?) Chauvin.

Toni, Syll. p. 1358; V. H. p. 214, Tab. 94, Fig. 1—4, 6; Schm. Atl. Tab. 222, Fig. 1—7, 13, 14.

Wohnt im Nyassa-Plankton bei Langenburg, Oberfläche (4); im Rukwa-See (42); im Ikapo-See (47); im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

Var. **planetophora.** Fricke.

Schm. Atl. Tab. 222, Fig. 9—12.

Wohnt in einem Sumpfe bei Wiedhafen (28); im Rukwa-See (42, 43); im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

Stephanodiscus (Ehr.) Grun.

Stephanodiscus astraea (Ehr.) Grun.

Toni, Syll. p. 1152; V. H. Tab. 95, Fig. 5; Schm. Atl. Tab. 226, Fig. 1—5. Durchmesser 47—70 μ.

Wohnt im Nyassa-Plankton bei Langenburg, Oberfläche (1, 2, 6, 7); bei Wiedhafen, Oberfläche (9); bei Langenburg, Oberfläche 1 km vom Lande (10); bei Ikombe, Oberfläche, 5 km vom Lande (11); bei Langenburg, einige Kilometer vom Lande (12); bei Langenburg, 5—8 m tief (13); bei Langenburg, 95—130 m tief (17); bei Langenburg am Ufer (18); bei Ikombe, 4 km vom Lande (19); bei Kanda in der Brandung (23); bei Langenburg im Schlamm, 3 km vom Lande, 200 m tief (24); bei Likoma am Grunde, 333 m tief (25); bei Wiedhafen in einem Sumpfe (28); im Malomba-See (37, 39); im Plankton des Malomba-Sees (40, 41); im Rukwa-See (43); in Utengule, Bassin bei den heißen Quellen (52); in Utengule, Wasserlauf (53); im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

Var. **spinulosa** Grun.

Toni, Syll. p. 1152; V. H. Tab. 95, Fig. 6; Schm. Atl. Tab. 226, Fig. 6—15.

Wohnt im Nyassa-Plankton bei Langenburg, 1 km vom Lande, 80 bis 90 m tief (16); bei Langenburg, 2 km vom Lande, 95—130 m tief (17);

bei Langenburg, am Ufer (18); bei Ikombe, 4 km vom Lande (19); im Nyassa-Plankton (20 unbezeichnet).

Var. **intermedia** Grun.

V. H. Tab. 95, Fig. 9. Schm. Atl. Tab. 225, Fig. 37—39. Durchmesser 26—36 μ.

Wohnt im Nyassa-Plankton (20 unbezeichnet); bei Langenburg, 3 km vom Lande im Schlamm, 200 m tief.

Var. **minutula** (Kütz.) Grun.

Toni, Syll. p. 1152; V. H. Tab. 95, Fig. 7, 8. Schm. Atl. Tab. 225, Fig. 30—32?; Tab. 226, Fig. 5, 12—17. Durchmesser 6—15 μ.

Wohnt im Nyassa-Plankton bei Langenburg, Oberfläche (7, 8); bei Langenburg, Oberfläche, 1 km vom Lande (10); bei Ikombe, Oberfläche, 5 km vom Lande (11); bei Langenburg, 5—8 m tief (13); bei Langenburg 40—70 m tief (14); bei Langenburg, Oberfläche (15); bei Langenburg, 1 km vom Lande, 80—90 m tief (16); bei Langenburg, 2 km vom Lande, 95 bis 130 m tief (17); bei Ikombe, 4 km vom Lande (19); im Nyassa-Plankton (20 unbezeichnet); bei Langenburg, 3 km vom Lande im Schlamm, 200 m tief (24); bei Langenburg, Oberfläche am Ufer (18); bei Kanda in der Brandung (23); bei Likoma am Grunde, 333 m tief (25); im Kota-Kota-Schlamm vom Ufer (26); bei Wiedhafen in einem Sumpfe (28); im Plankton des Baka-Flusses, Konde Land (32); im Malomba-See (37, 39); im Ikapo-See (47); in Utengule, Wasserlauf nahe den heißen Quellen (53).

Stephanodiscus Astraea mit seinen Varietäten bildet einen wesentlichen Teil des Nyassa-Planktons und ist an allen Orten des Sees verbreitet, sowohl an der Oberfläche, als in den tieferen Schichten, auch an den vom Lande weit entfernten Stellen; er ist daher ein echter Planktont und zählt zu den neritischen Formen, da er auch außerhalb des Planktons in der Ufer-Flora vorkommt. Im Gebiete findet er sich außerdem im Plankton des Baka-Flusses, Kondė-Land, im Ikapo-See und in Utengule am Beya-Berge.

Coscinodiscus Ehr.

In den brackischen Gewässern des Gebietes, vorzugsweise im Rukwa-See, kommen Coscinodiscen vor, welche der Gruppe der Fasciculati angehören, obgleich die bündelförmige Anordnung der Maschenreihen weniger deutlich hervortritt als bei andern Arten dieser Gruppe. Am häufigsten sind Formen, welche den Abbildungen von Coscinodiscus subtilis Ehr. (Grun. Frz. Jos. Land, Tab. III, Fig. 26) und Coscinodiscus Kützingii A. Schm. (Nordsee, Tab. III, Fig. 35; Schm. Atl. Tab. 57, Fig. 17) ähnlich sind; aber die Maschen sind kleiner, 10—12 auf 10 μ, während Rattray (Genus Coscinod. p. 481 u. 494) 6 auf 10 μ für diese Arten angibt. In dieser Beziehung stehen sie Coscinodiscus suspectus Jan. (Rattray, l. c. p. 480; Schm. Atl. Tab. 59, Fig. 2) näher, mit dem sie auch die weniger

ausgesprochene büschelförmige Anordnung der Maschenreihen gemein haben. Beide Formen kommen auch mit Randstacheln vor, dieselben stehen aber ungleich gedrängter, 8 auf 10 μ, als bei dem stachelführenden C. subtilis (Schm. Atl. Tab. 57, Fig. 13) und C. Kützingii var. glacialis (Grun. Frz. Jos. Land. Tab. IV, Fig. 18). Die schmalrandige Art nähert sich dadurch dem Coscinodiscus polyacanthus var.? Baltica Grun. (Grun. Frz. Jos. Land, p. 29, Tab. III, Fig. 17), aber es fehlt die zweite Reihe von Randzähnen. — Zuweilen treten auf der Schalenfläche ähnliche dunkle Punkte hervor wie bei Coscinodiscus Rothii Grun. (Frz. Jos. Land Tab. III, Fig. 20*a*); der optischen Reaktion zufolge, sind es kleine dornartige Erhebungen, welche von einer Maschenkante ausgehen. Bei C. Rothii bezeichnen dieselben den Ausgangspunkt einer neuen Maschenreihe, bei den Rukwa-Formen sind dieselben aber unregelmäßig verteilt.

Ich halte diese Formen für zweifelhaft und gebe zunächst die nachfolgenden Diagnosen:

1. **Coscinodiscus** sp.

Zentrale Area fehlt. Maschen polygonal, 10 auf 10 μ, nach außen allmählich abnehmend, 12 auf 10 μ, im Zentrum unregelmäßig gruppiert. Maschenreihen radial, schmale Büschel bildend, büschelförmige Anordnung nach außen deutlicher; sekundäre, sich schief schneidende Reihen bemerkbar. Rand schmal, hyalin. Durchmesser 44—106 μ.

Wohnt im Malomba-See (37); im Rukwa-See (Uhehe?) (57); im Rukwa-See (Ussangu?) (58).

Forma apiculata.

Randstacheln 8—10 auf 10 μ. Durchmesser 66 μ.

Wohnt mit der vorigen gemeinsam.

2. **Coscinodiscus** sp.

Zentrale Area fehlt. Maschen polygonal, 10—12 auf 10 μ, nach außen allmählich abnehmend. Büschelförmige Anordnung der Reihen deutlicher, sekundäre, sich schief schneidende Reihen bemerkbar. Rand breit, deutlich begrenzt, mit dicht gedrängten, sich schief schneidenden Punktreihen besetzt. Durchmesser 28—104 μ

Forma apiculata.

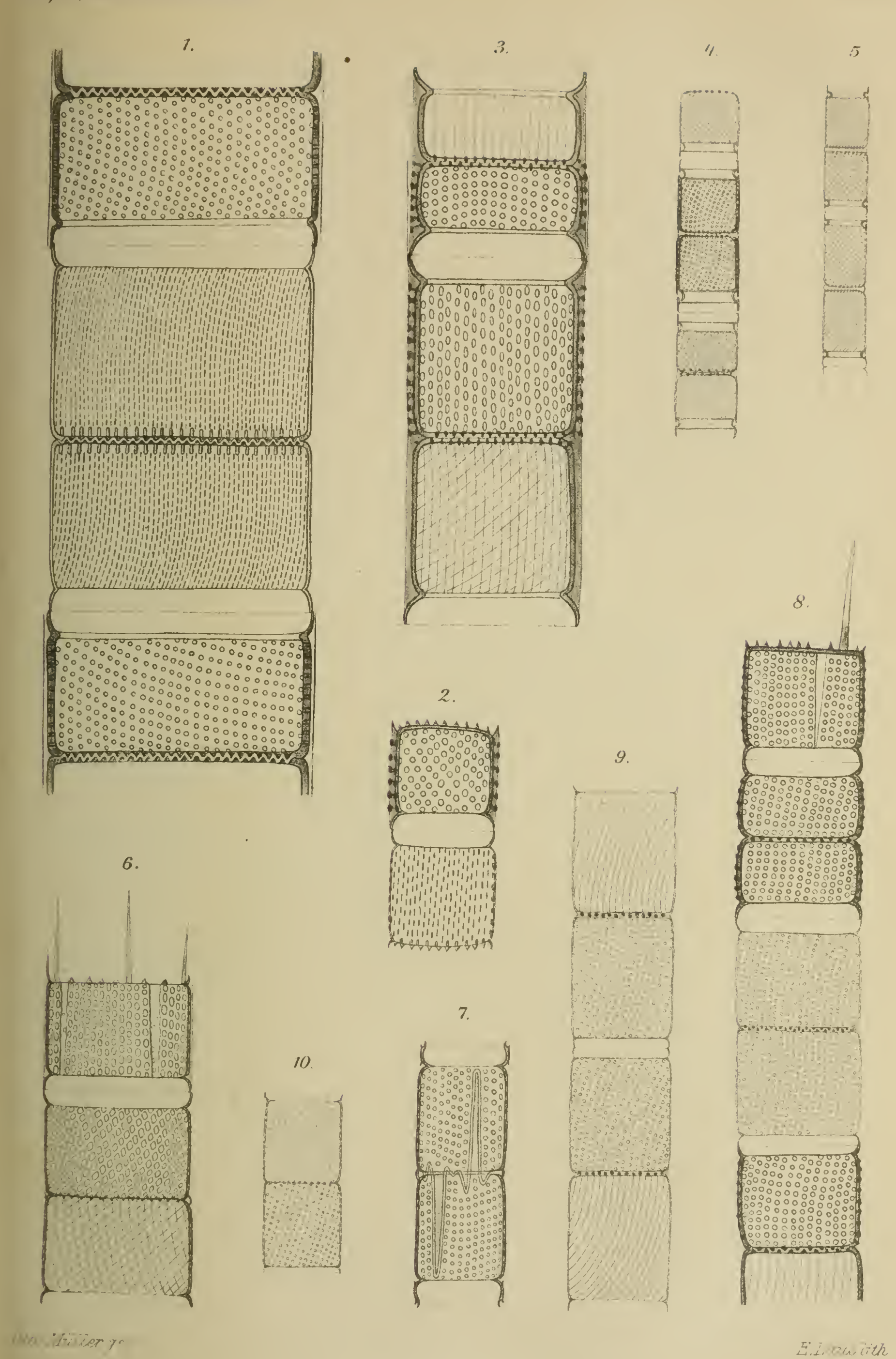
Randstacheln 8—10 auf 10 μ; Durchmesser 36—104 μ.

Wohnt in einem Tümpel bei Wiedhafen am Nyassa (29); im Malomba-See (37); im Rukwa-See (Uhehe?) (57); im Rukwa-See (Ussangu?) (58).

Eine dritte, der zweiten ähnliche Art, welche sich aber durch stärkere Zähne und zweimalige konzentrische Verbiegung der Valva unterscheidet, ist im Rukwa-See nicht selten.

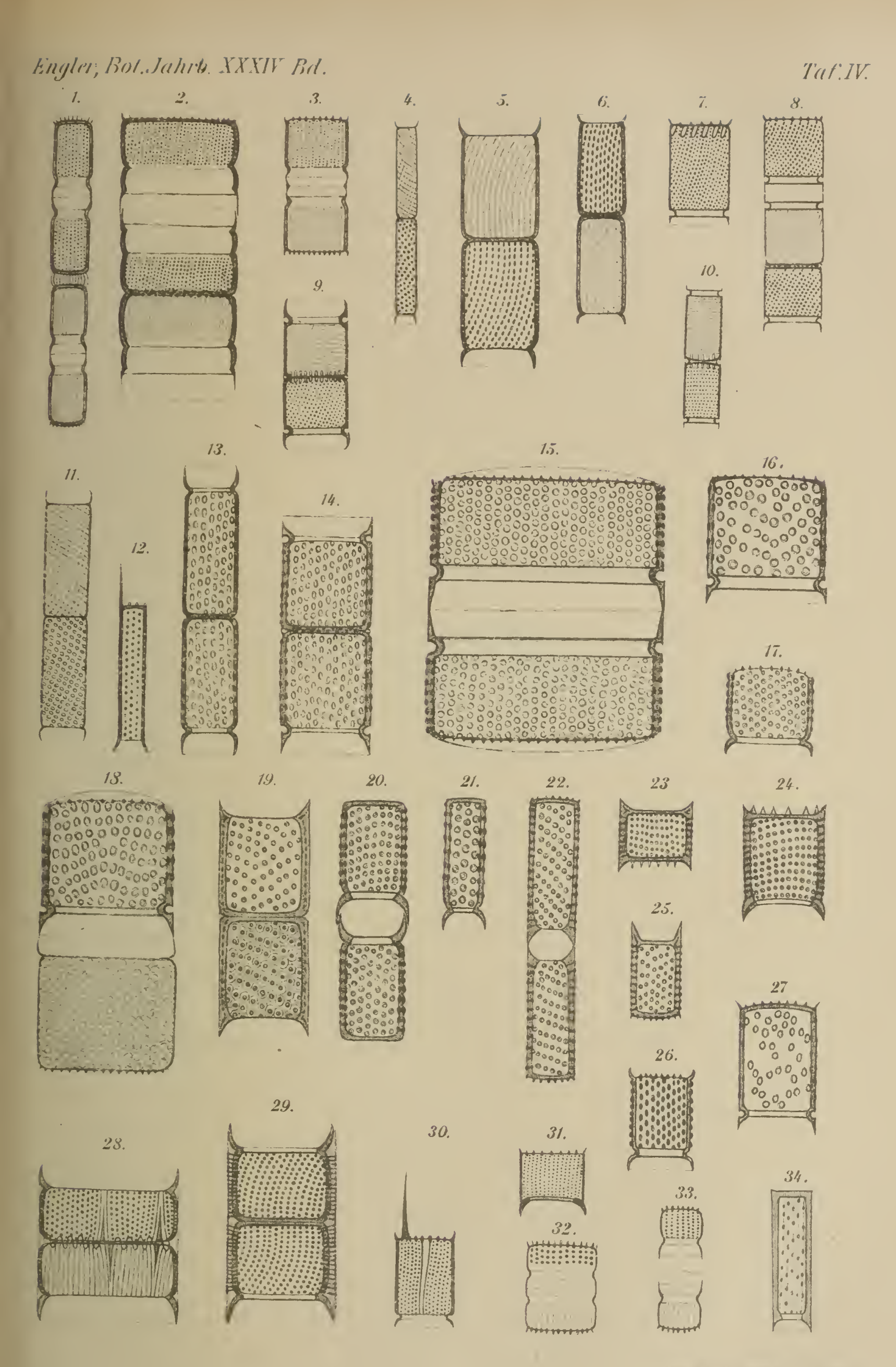
3. **Coscinodiscus** sp.

Zentrale Area fehlt. Maschen polygonal, 10—12 auf 10 μ. Maschenreihen deutlicher büschelförmig, nach außen abnehmend. Rand breit, scharf begrenzt, mit engen dekussierenden Punktreihen besetzt. Zähne



E. Laue lith.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



Wilhelm Engelmann

stark, 6—7 auf 10 μ, an der inneren Begrenzung des Randes stehend. Valva meistens zweimal konzentrisch gefaltet. Durchmesser 34—43 μ.

Wohnt im Rukwa-See (Uhehe?) (57) Ussangu (58).

Nach Ansicht des Herrn Professor P. T. CLEVE in Upsala stehen diese Formen Coscinodiscus pusillus Grove (RATTRAY, Gen. Coscinod. p. 11. Tab. 2, Fig. 10) = Actinocyclus pusillus Rattray (Gen. Actinoc. p. 166) am nächsten.

III. Discoideae-Eupodisceae Fr. Schütt, Bacill. p. 76.

III. 1. Discoideae-Eupodisceae-Aulacodiscinae.

Aulacodiscus Ehr.

Aulacodiscus Argus (Ehr.).

Schm. Atl. Tab. 107, Fig. 4; RATTREY, Genus Aulacodiscus p. 337. = Eupodiscus Argus W. Sm. Syn. Bd. I, p. 24, Tab. IV, Fig. 39; V. II. p. 209; Tab. 117, Fig. 3—6; Schm. Atl. Tab. 92, Fig. 7—11.

Wohnt im Rukwa-See (Uhehe?) 57).

Ich fand diesen, in der Nordsee bei Kuxhaven, Blankenberghe, Ostende, Antwerpen häufigen Aulacodiscus bisher nur in einem Exemplar von 172 μ Durchmesser. Dieser Fund ist aber deshalb interessant, weil er, mit den Coscinodiscen, das Vorhandensein mariner Formen im Rukwa-, bezw. Malomba-See beweist.

Von den in der ersten Folge p. 10 ff. genannten Aufsammlungen haben sich die folgenden Fundorte als Brackwasser führend erwiesen:

Nr. 29. Tümpel bei Wiedhafen am Nyassa.
Nr. 37—41. Malomba-See.
Nr. 42, 43, 57, 58. Rukwa-See.
Nr. 45, 46. Ngozi-See.
Nr. 52. Bassin bei den heißen Quellen in Utengule am Beya-Berge.
Nr. 52. Wasserlauf ebendaselbst.

Erklärung der Abbildungen.

Die Figuren wurden mit dem ZEISS 2 mm Apochromaten und dem ABBEschen Zeichenapparat bei 1000 maliger Vergrößerung entworfen. 1 mm = 1 μ.

Tafel III.

Fig. 1. Melosira nyassensis β de Vriesii n. subsp. Fadenstück vom Nyassa-See. Zwei gemischtporige vollständige Zellen *c*. Die beiden feinporigen jungen Hälften sind nicht gleich hoch. Der Faden enthält auch noch grobporige Zellen *a*. S. 275 u. 286.

Fig. 2. Melosira nyassensis β de Vriesii n. subsp. forma minor vom Malomba-See. Eine gemischtporige Zelle *c* von einem Faden, der auch Zellen *a* enthält. S. 279 u. 281.

Fig. 3. Melosira nyassensis n. sp. Fadenstück vom Nyassa-See. Die beiden Hälften der vollständigen Zelle *a* sind ungleich hoch; die niedrigere mit kreisrunden, die höhere mit länglich runden Poren. In den anhängenden beiden Hälften sind die Porenreihen nur durch Linien angedeutet. Der Faden besteht nur aus grobporigen Zellen *a*. S. 276 u. 285.

Fig. 4. Melosira ambigua β variata n. subsp. Fadenstück vom Nyassa-See. Zwei gemischtporige Zellen *c*. In der anhängenden feinporigen Hälfte sind die Porenreihen nur durch Linien angedeutet. Der Faden enthält auch Zellen *a*. S. 280 u. 283.

Fig. 5. Melosira ambigua γ puncticulosa n. subsp. Fadenstück vom Malomba-See. Eine feinporige Zelle *b*. In den beiden anhängenden Hälften sind die Porenreihen nur durch Linien angedeutet. Der Faden besteht nur aus feinporigen Zellen *b*. S. 280 u. 284.

Fig. 6. Melosira granulata (Ehrh.) Ralfs. Anfangsstück eines Fadens vom Müggelsee. Anfangszellen mit Dornen; obere Hälfte mit länglich runden Poren, untere mit rautenförmigen (forma reticulata). In der anhängenden Hälfte sind die Porenreihen nur durch Linien angedeutet. Der Faden besteht nur aus grobporigen Zellen *a*. S. 267 u. 275.

Fig. 7. Melosira granulata (Ehrh.) Ralfs. Zwei aneinander hängende Mittelhälften eines vielgliedrigen Fadens vom Müggelsee. Am Diskusrande jeder der beiden Hälften sind Dornen ausgebildet; an dieser Stelle trennt sich der Faden in zwei Hälften. Der Faden besteht nur aus grobporigen Zellen *a*. S. 268.

Fig. 8. Melosira granulata β mutabilis n. subsp. Fadenstück vom Müggelsee. Eine grobporige Anfangszelle *a* mit Dorn; Porenreihen in der oberen Hälfte der Pervalvarachse parallel, in der unteren schräg zu derselben, beide Hälften ungleich hoch. — Zwei gemischtporige Zellen *c*; die beiden grobporigen Hälften der früheren Mutterzelle ungleich hoch, Porenreihen sigmaförmig; die feinporigen jungen Hälften gleich hoch, Porenreihen sigmaförmig. Der Faden enthält auch noch feinporige Zellen *b*. S. 269 u. 279.

Fig. 9. Melosira granulata γ punctata n. subsp. Fadenstück vom Müggelsee. Eine feinporige Zelle *b* mit sigmaförmigen Porenreihen. In den beiden anhängenden Hälften sind die Porenreihen nur durch Linien angedeutet. Der Faden enthält nur feinporige Zellen *b*. S. 270 u. 278.

Fig. 10. Melosira granulata γ punctata n. subsp. Forma subtilissima n. f. Fadenstück vom Müggelsee. Aneinander hängende Hälften von zwei feinporigen Nachbarzellen *b*. Der Faden enthält nur feinporige Zellen *b*. S. 270.

Tafel IV.

Fig. 1. Melosira ikapoensis var. procera n. var.; vom Ikapo-See. S. 281.

Fig. 2. Melosira ikapoensis n. sp.; vom Ikapo-See. S. 281.

Fig. 3. Melosira ikapoensis var. minor n. var.; vom Ikapo-See. S. 281.

Fig. 4. Melosira italica var. tenuissima n. var.; vom Nyassa-See, Kota-Kota. S. 282.

Fig. 5. Melosira italica var. bacilligera n. var.; vom Rukwa-See. S. 282.

Fig. 6. Melosira italica var. bacilligera. Forma angusta n. f.; vom Malomba-See. S. 282.

Fig. 7. Melosira italica var. plicatella n. var.; vom Mbasi-Flusse. S. 282.

Fig. 8. Melosira ambigua γ puncticulosa n. subsp.; vom Mbasi-Flusse. S. 280, 283.

Fig. 9, 10. Melosira ambigua n. sp.; vom Müggel-See. S. 267, 280, 283.

Fig. 11. Melosira granulata var. Jonensis. Forma procera Grun.; vom Müggel-See. S. 284.

Figuren im Text.